



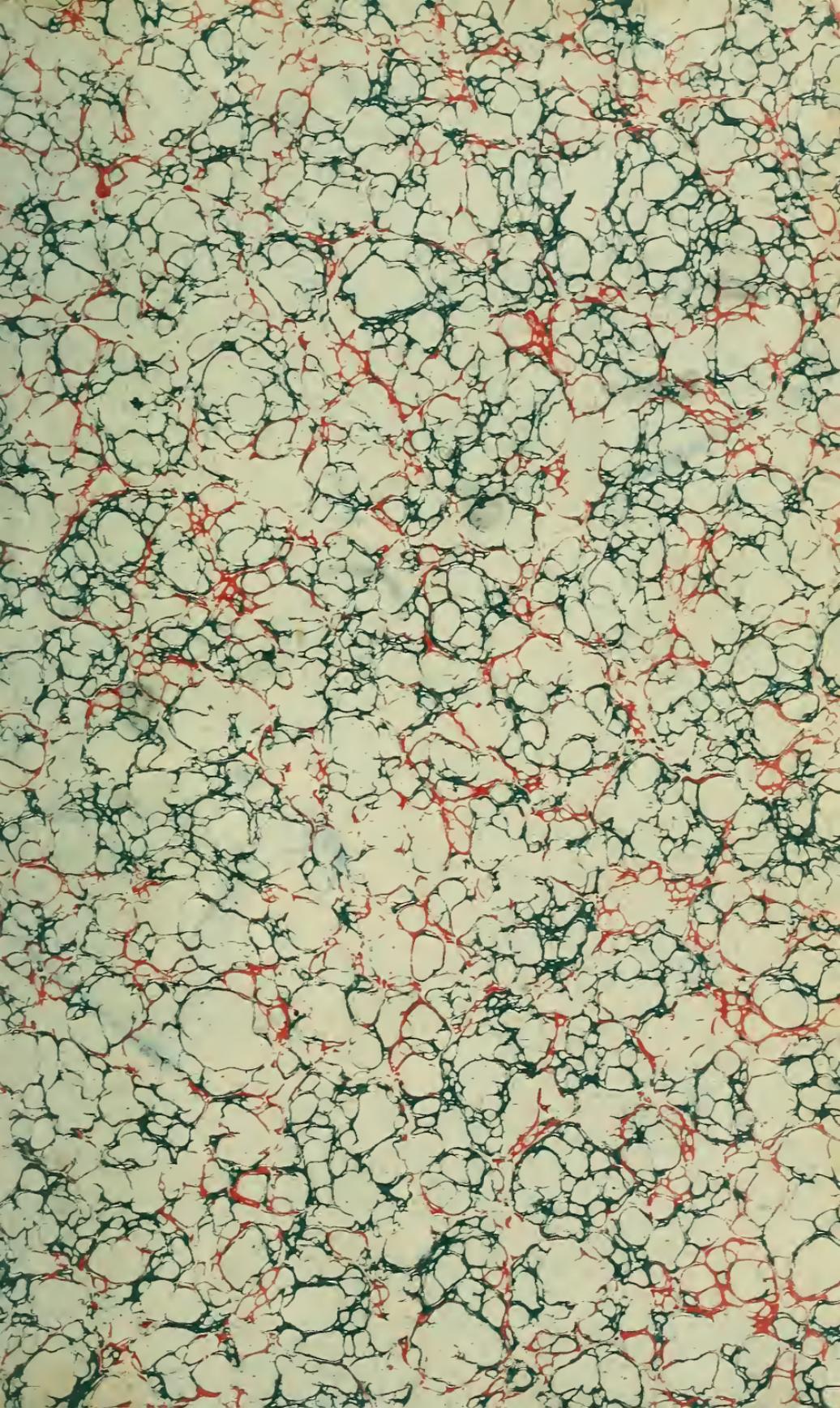
Dr. Krog.

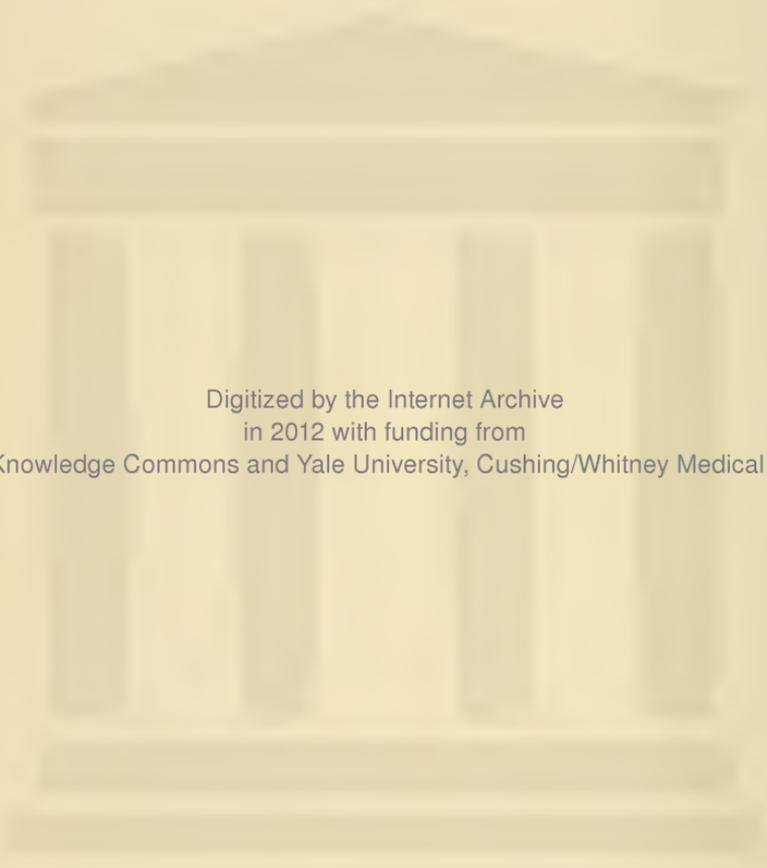
YALE UNIVERSITY LIBRARY



1897

TRANSFERRED TO  
YALE MEDICAL LIBRARY





Digitized by the Internet Archive  
in 2012 with funding from  
Open Knowledge Commons and Yale University, Cushing/Whitney Medical Library





2 211

# COMPENDIUM

DER

# AUGENHEILKUNDE.

VON

DR. **IGNAZ MEYR**

K. K. KREISARZT,

MITGLIED MEHRERER WISSENSCHAFTLICHER VEREINE.

**ZWEITE**

GÄNZLICH UMGEARBEITETE UND VERMEHRTE AUFLAGE.

MIT IN DEN TEXT GEDRUCKTEN HOLZSCHNITTEN.

---

WIEN, 1866.

WILHELM BRAUMÜLLER

K. K. HOF- UND UNIVERSITÄTSBUCHHÄNDLER.

RE 46  
866M

A 13.

## V o r w o r t.

Die Geschichte der Augenheilkunde hat in den letzten 12—15 Jahren eine Phase durchgemacht, in welcher manche Irrthümer gelichtet, viele Erkenntnisse an der Hand objectiver Untersuchungsmethoden geläutert, und der Schatz der Erfahrungen vermehrt wurde. Durch die Anwendung des Augenspiegels wurden nicht bloss bisher verborgen gewesene objective Krankheitszustände der Erkenntniss aufgeschlossen, sondern auch manche physiologische Verhältnisse aufgeklärt. An der Hand der in rascher Fortbildung begriffenen Physiologie des Sehorgans, wurde ein hoher Grad von Vollkommenheit und diagnostischer Schärfe ermöglicht. Was in dieser Beziehung von den Heroen des Faches, namentlich von der Berliner Schule unter der Leitung ihres hochberühmten Meisters Prof. A. von Gräfe, was von Donders, Arlt, E. Jäger, Stellwag, H. Müller und Anderen geleistet wurde, und für die sichere Begründung einer exacten Diagnose geschah, wird fortan denkwürdig bleiben. Es wurde dadurch die Lehre vom Glaucom, von der Bedeutung des intraoculären Druckes in ein klareres Licht gestellt, die Accommodations- und Refractionsanomalien wurden in einer bisher noch ungeahnten wissenschaftlichen Weise bearbeitet, und die feinere pathologische Anatomie des Sehorgans in hohem Grade cultivirt. Aber auch für die Therapie haben derlei Forschungen ihre Früchte getragen, was sich durch die Einführung der Iridectomie gegen verschiedene krankhafte Zustände, durch Anwendung des Druckverbandes, durch die ausgedehnte Verwerthung der Mydriatica, so wie durch eine verbesserte Technik bei vielen Operationsmethoden in erfreulicher Weise beurkundet.

Obwohl gegen die Abfassung der Compendien von manchen Seiten geeifert wurde, so hat sich doch die Brauchbarkeit derselben sowohl für Studirende, als auch für practische Aerzte, welche dem Studium umfangreicher Werke nicht so viele Zeit widmen können, thatsächlich erwiesen. Die Specialisten bedürfen derselben freilich nicht; für diese sind sie aber auch nicht geschrieben.

Was die befolgte Eintheilung betrifft, so kann dieselbe gewiss manche Einwendung erfahren; die sonst beliebte anatomische Eintheilung stösst in einem Compendium auf manche Schwierigkeiten, indem dabei zu viele Wiederholungen und Zersplitterungen mancher Krankheitsprocesse nöthig würden; auch liessen sich manche Capitel, wie z. B. das über die Accommodations- und Refractionsanomalien schwer am geeigneten Platze abhandeln. Die als Anhang beigegebene Abhandlung über Verletzungen des Auges und seiner Nebenorgane dürfte bei der practischen Wichtigkeit des Gegenstandes, dem in neuerer Zeit selbst ausgedehnte monographische Bearbeitung zu Theil wurde, nicht ohne einigen Nutzen sein.

Ich werde dem Vorwurfe nicht entgehen, dass das Buch Citate nur zu sparsam enthält. Es ist jedoch, ohne die gerechten Verdienste der Autoren zu verkennen, bei der gedrängten Kürze des Buches nicht leicht ausführbar, an allen Stellen die Citate einzuschalten.

Die in den Text eingedruckten Holzschritte sind theils dem in jeder Beziehung vortrefflichen Lehrbuche der Augenheilkunde von Prof. Dr. C. Stellwag v. Carion, theils anderen Werken und Aufsätzen entnommen.

Steyr, im October 1865.

**Dr. Meyr.**

## Systematisches Inhaltsverzeichnis.

	Pag.		Pag.
Einleitung . . . . .	1	XI. Die Entzündung der Augenlider	125
<b>Erstes Hauptstück. Entzündungen</b> . .	40	1. Die Entzündung der äusseren Lidhaut . . . . .	—
I. Entzündungen der Bindehaut . . . .	44	2. Phlegmonöse Entzündung der Lidhaut . . . . .	126
1. Bindehautcatarrh. . . . .	45	3. Acneknoten oder Furunkeln	127
2. Bindehautblennorrhoe . . . . .	48	4. Der Carbunkel der Lider . . . . .	128
3. Diphtheritische Bindehautentzündg. (Bindehautcroup)	56	5. Gerstenkorn und Hagelkorn . . . . .	—
4. Das Bindehauttrachom . . . . .	60	6. Blepharitis ciliaris . . . . .	130
5. Syndesmitis membranacea . . . .	65	XII. Entzündung der Thränenorgane	133
6. Das Bindehautexanthem . . . . .	—	XIII. Entzündung der Orbitalgebilde	143
Folgezustände der Syndesmitis:		<b>Zweites Hauptstück. Formfehler</b> . . .	148
1. Das Flügelfell (Pterygium)	67	I. Ectasien . . . . .	—
2. Die Xerosis conjunctivæ . . . . .	69	1. Das Hornhautstaphylom . . . . .	—
II. Die Entzündung der Hornhaut	70	2. Der Keratoconus und Keratoglobus . . . . .	152
1. Die phlyctenuläre Keratitis . . . .	—	3. Ectasien der Sclerotica und Choroidea . . . . .	154
2. Die Keratitis vasculosa und der Pannus . . . . .	73	4. Das hintere Sclerochoroidalstaphylom. . . . .	157
3. Die Keratitis profunda . . . . .	76	II. Synechien und Atresien . . . . .	160
Die Hornhautgeschwüre und deren Folgen . . . . .	81	1. Verwachsung. d. Augenlider . . . . .	—
III. Die Entzündung der Iris . . . . .	87	2. Verwachsungen der Iris. . . . .	162
IV. Die Entzündung des Ciliarkörpers . . . . .	93	3. Die Pupillensperre (Atresia pupillæ) . . . . .	164
V. Die Entzündung der Aderhaut	95	III. Ectopien . . . . .	171
VI. Die Entzündung der Netzhaut	107	1. Trichiasis und Distichiasis . . . . .	—
1. Retinitis diffusa . . . . .	—	2. Das Entropium . . . . .	173
2. Retinitis nephritica . . . . .	110	3. Das Ectropium . . . . .	175
VII. Entzündung des Sehnerven . . . . .	111	4. Ectopie der Iris und des Krystallkörpers . . . . .	182
VIII. Entzündung der Sclerotica . . . .	113	5. Ectopie des Augapfels . . . . .	183
IX. Entzündung des ganzen Augapfels. . . . .	114	IV. Angeborne Missbildungen . . . . .	186
X. Das Glaucom. . . . .	116		

	Pag.		Pag.
<b>Drittes Hauptstück. Trübungen der optischen Medien . . . . .</b>	<b>189</b>	8. Die Myosis . . . . .	272
1. Trübungen der Hornhaut . . . . .	—	9. Die Mydriasis . . . . .	273
2. Trübung d. Krystallkörpers; der graue Staar . . . . .	194	<b>Sechstes Hauptstück. Neurosen . . . . .</b>	<b>275</b>
3. Trübungen des Glaskörpers . . . . .	229	I. Krankheiten der Empfindungs- nerven . . . . .	276
<b>Viertes Hauptstück. Pseudoplasmen . . . . .</b>	<b>232</b>	1. Hyperæsthesie d. Trigemini . . . . .	—
1. Gutartige Pseudoplasmen . . . . .	233	2. Anæsthesie des Quintus . . . . .	278
2. Bösartige Aftergebilde . . . . .	238	II. Functionsstörung, im Sehnerven . . . . .	279
3. Entozoen im Auge . . . . .	246	1. Hyperæsthesia optica . . . . .	—
<b>Fünftes Hauptstück. Anomalien der Refraction und Accommodation . . . . .</b>	<b>248</b>	2. Anæsthesia opt.; d. schwarze Staar (Amblyopie und Amaurosis) . . . . .	281
1. Kurzsichtigkeit . . . . .	—	III. Krankheit, d. Bewegungsnerven . . . . .	303
2. Uebersichtigkeit . . . . .	255	1. Krämpfe . . . . .	—
3. Fernsichtigkeit . . . . .	258	2. Der Nystagmus . . . . .	304
4. Der abnorme Astigmatismus . . . . .	260	3. Das Schielen (Strabismus) . . . . .	305
5. Die Asthenopie . . . . .	265	4. Lähmung d. Augenmuskeln . . . . .	317
6. Accommodationskrampf . . . . .	271	<b>Anhang. Ueber Verletzungen des Auges u. seiner Nebenorgane . . . . .</b>	<b>326</b>
7. Accommodationsparese . . . . .	—		

## Einleitung.

---

Die mannigfachen Formen, in welchen die Augenkrankheiten zur Beobachtung kommen, sind sowohl durch den anatomischen Bau des Sehorgans, bei dessen Construction fast alle Gewebe des Körpers verwendet sind, als auch durch eigenthümliche Organe und Verrichtungen bedingt. Die genaue Erkenntniss und richtige Deutung der Krankheitserscheinungen setzt eine umfassende Kenntniss der anatomischen Verhältnisse und physiologischen Grundsätze so gut voraus, als auch eine erfolgreiche Behandlung der Krankheiten, möge dieselbe in der Anwendung von Arzneistoffen oder in operativen Eingriffen bestehen, nur bei sorgfältiger Berücksichtigung der durch die beiden Doctrinen gewonnenen Thatsachen möglich ist. Eine gedrängte Uebersicht der Anatomie des Sehorgans, begleitet von den für die Praxis wichtigsten physiologischen Verhältnissen, soll demnach auch hier vorausgeschickt werden.

Zum Sehorgane rechnen wir den Augapfel und die accessorischen Organe, welche theils zum Schutze, theils zur Bewegung des ersteren dienen.

Der Augapfel (*bulbus oculi*) bildet eine sphäroidische häutige Kapsel, welche durch ein Diaphragma in einen vorderen kleineren und einen hinteren grösseren Raum getheilt ist und den dioptrischen und lichtempfindenden Apparat in sich schliesst. Diejenige Linie, in welcher ein Lichtstrahl sämtliche Theile des dioptrischen Apparates durchwandert, ohne von seiner Bahn abgelenkt zu werden, heisst die Sehaxe; die beiden Punkte der Oberfläche des Augapfels, welche von der Sehaxe getroffen werden, sind die Pole; die durch die Sehaxe gelegten Ebenen, die Meridianebenen. Die Ebene des grössten, senkrecht auf die Sehaxe geführten Querschnittes bezeichnet man als Aequatorialebene. Die Axe des Augapfels von vorne nach hinten beträgt bei 11<sup>'''</sup> Wiener Maass; der verticale Durchmesser der Aequatorialebene 10—10<sup>1</sup>/<sub>2</sub><sup>'''</sup>; der horizontale 10<sup>1</sup>/<sub>2</sub> bis 11<sup>'''</sup>. Die Sehlinie schneidet in jedem Auge die Hornhaut an der Nasenseite ihrer Axe, und die Hornhautaxen divergiren folglich, wenn die Sehlinien eine parallele Richtung haben, im normalen Auge ungefähr um 10<sup>o</sup>.

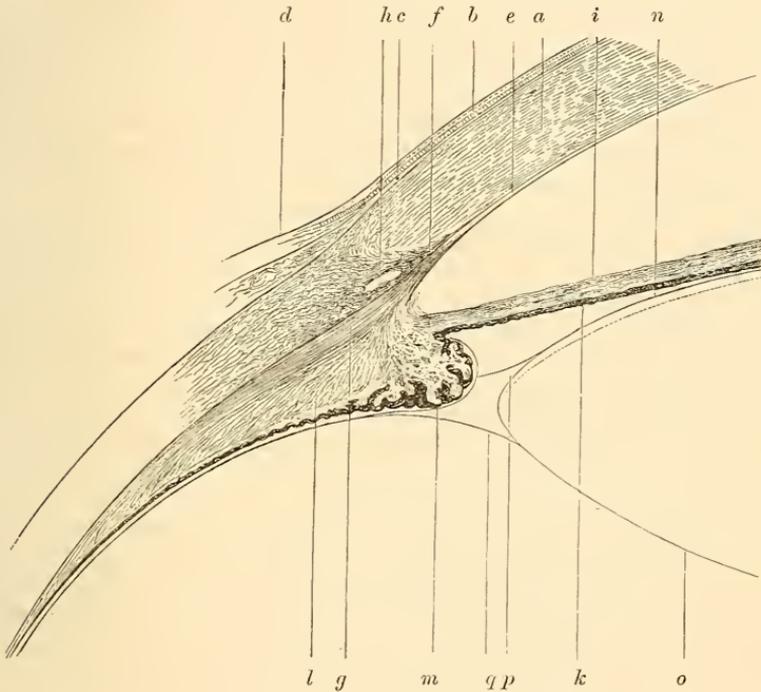
Die äussere Umhüllung des Augapfels bildet eine derbe, bindegewebige Faserhaut, welche in einen kleineren, vorderen, durchsichtigen Abschnitt, die Hornhaut, und in einen grösseren, undurchsichtigen, hinteren Theil, die Sclerotica, zerfällt.

Die *Sclerotica* (Albuginea, Lederhaut) ist eine weisse, sehr derbe und feste fibröse Haut, welche durch die flüssigen Contenta des Bulbus gespannt erhalten wird. Ihre Wölbung stellt ein das vordere Scheitelsegment entbehrendes Ellipsoid vor. Sie besteht aus Bindegewebe, dessen Bündel ziemlich gerade gestreckt und zu dünnern oder dickern platten Bändern innig verbunden sind, die in der ganzen Dicke ziemlich regelmässig, abwechselnd der Länge und Quere nach, verlaufen und zwischen denen ein Netzwerk von feinen elastischen Fasern und eine grosse Anzahl Bindegewebskörper eingewebt ist. Ihre Dicke beträgt ungefähr über  $\frac{2}{5}$ ''' , sie ist am hinteren Ende am stärksten, nach vorne zu wird sie dünner, im vorderen Drittheile jedoch wieder dicker durch Verschmelzung mit den Sehnen der Augenmuskeln. Nach vorne gehen ihre Elemente unmittelbar in jene der Hornhaut über, nach rückwärts setzt sie sich durch eine Einschnürung gegen ihre Fortsetzung, die fibröse Scheide des Sehnerven ab und bildet die *Lamina cribrosa*, eine Platte von Bindegewebe, welches die einzelnen Fascikel der Fasern des Opticus einhüllt. Nach innen hängt die Sclera mit der Aderhaut durch die sogenannte *Lamina fusca*, (welche keine besondere Membran bildet), zusammen. Sie ist besonders am hinteren Umfange und an der vorderen Zone von zahlreichen Kanälen durchbohrt, welche die Gefässe und Nerven der Aderhaut durchtreten lassen. Sie selbst besitzt jedoch nur ein spärliches Gefässnetz und Nerven hat man noch nicht mit Sicherheit ermittelt. An der äussern Oberfläche der Sclera befindet sich ein Stratum flockigen Bindegewebes, durch welches sie im mittleren und hinteren Umfange mit der Scheidenhaut des Auges zusammenhängt und das nach vorne in das subconjunctivale Gewebe übergehend ein sehr feines und dichtes aus den vorderen Ciliargefässen stammendes Capillarnetz beherbergt; man nennt diese Schichte *Episcleralgewebe*.

Die vordere Oeffnung der Sclerotica schliesst die *Hornhaut* (*Cornea*), Fig. 1, a), eine durchsichtige, nach Art eines Uhrglases gewölbte Membran, deren Dicke gegen den Rand hin, ziemlich schnell zunimmt und im Erwachsenen etwa  $\frac{2}{5}$ ''' beträgt; beim Kinde ist sie in der Mitte dicker, als in der Peripherie. Die vordere Fläche der Hornhaut ist nahezu wie ein Ellipsoid gekrümmt, dessen Scheitelpunkt der Mitte der Cornea entspricht. Die hintere Fläche derselben besitzt eine stärkere Krümmung; ausserdem ist die Cornea in der lothrechten oder in einer wenig geneigten schrägen Richtung am meisten, in der hierauf senkrechten Richtung am wenigsten gekrümmt, und nur ausnahmsweise ist das Gegentheil der Fall oder die Krümmung in jeder Richtung gleich. Die Hornhaut besteht aus folgenden Schichten: 1. Aus dem zarten durchsichtigen Epithel, b, der Bindehaut; 2. aus der *vorderen elastischen Lamelle*, c, (*Bowmann'sche Haut*, vordere Grenzschichte), einer structurlosen, durchsichtigen Schichte, dem Reste des in der Fetalperiode gefässhaltigen Bindehautüberzuges der Cornea; 3. aus der eigentlichen Hornhautsubstanz, welche aus breiten und platten, zu einem Plexus derart verbundenen bandartigen Fasern besteht,

dass dadurch die Cornea einen lamellosen Bau gewinnt. Dieses Gewebe gibt beim Kochen keinen Leim, sondern Chondrin. Zwischen den Blättern

Fig. 1.



und Bündeln sind spindel- oder sternförmige Zellen (Hornhautkörperchen) eingebettet, von deren Enden feine, verzweigte, hohle Ausläufer ausgehen, die sich mit denen der nachbarlichen Körperchen kreuzen und verbinden und eine Art Kanalsystem darstellen, welches wahrscheinlich den Ernährungsprocess der Cornea vermittelt; 4. aus der die hintere Cornealfläche auskleidenden *Membrana Descemeti* oder *Demoursi*, e, einer vollkommen structurlosen, wasserhellen, leicht zerreisbaren und elastischen Glashaut, welche an der der Kammer zugewendeten Seite einen Epithelialüberzug hat, und oft warzige Hervorragungen an der Oberfläche zeigt. Die fötale Hornhaut ist von zahlreichen Blutgefässen durchzogen, welche in der Bowmann'schen Schichte verlaufen und nach der Geburt bis auf einige Capillaren am äussersten Hornhautrande verkümmern. Am Rande der Hornhaut setzt sich die Bindehaut nach oben und unten als ein schmaler Falz über die Cornea fort (*Limbus conjunctivalis*, d), dessen Elemente mit dem Epithel der Cornea und der Bowmann'schen Schichte direct zusammenhängen. Die Cornea besitzt Nerven, die von den Ciliarnerven herkommen, marklos, hell und durchsichtig sind und sich unter dem Bowmann'schen Stratum geflechtartig ausbreiten.

Nahe der innern Fläche der Cornea zwischen ihr und der Sclerotica läuft ein ringförmiger venöser Sinus, der *Schlemm'sche Kanal*, *h*, welcher das Blut aus den vordern Theilen der Tunica uvea zu sammeln scheint und durch viele Venenzweige mit den Episcleralgefässen zusammenhängt. Die Membrana Descemeti bildet daselbst ein System feiner elastischer Fibrillen, *f*, welche sich in ein Netz stärkerer Fasern und Balken auflösen, sich zum Theil auf die Iris überschlagend, das Aufhängeband der Iris (*ligamentum pectinatum*) bilden, zum Theile in den Ciliarmuskel übergehen und sich in die den Schlemm'schen Kanal deckenden Scleralpartien einsenken.

Das Gefüge der Cornea ist für Flüssigkeiten sehr durchgängig und besitzt eine beträchtliche Regenerationsfähigkeit. Die Parenchymflüssigkeit derselben ist jedoch von der wässerigen Feuchtigkeit verschieden.

Die *Gefässhaut* oder *Traubenhaut* (*Tunica uvea*) ist eine stark pigmentirte, an Blutgefässen sehr reiche Haut, welche von der Eintrittsstelle des Sehnerven bis in die Gegend des vorderen Randes der Sclerotica reicht und sich daselbst, indem sie eine auf die Augenaxe senkrechte Richtung annimmt, in eine, mit einem centralen Loche (Pupille) versehene Haut (Iris) fortsetzt, vor diesem Uebertritte jedoch zu einem wulstigen Theile, dem Ciliarkörper, anschwillt. Man unterscheidet daher an der Tunica uvea: a) einen hintern grösseren Abschnitt, die Tunica Choroidea; b) eine dickere Zone zwischen dem Vordertheil der Sclera und der Zonula Zinnii, das Corpus ciliare, und c) die kreisförmige in der Mitte durchbrochene Membran (Iris).

Das Stroma der Uvea besteht aus elastischem Gewebe mit zelligen, den Bindegewebskörperchen ähnlichen Elementen. Ihre gesammte Innenfläche ist von einer Pigmentschicht ausgekleidet, die aus regelmässigen, sechsseitigen, dünnwandigen Zellen besteht, welche mit schwarzbraunen Pigmentmolekülen angefüllt sind und einen Kern haben. Beim auffallenden Lichte verursacht diese Lage eine tiefe Schwärze, beim durchfallenden Lichte erscheint sie als ein trübes, noch viel Licht durchlassendes Medium.

Die *Aderhaut* (*Choroidea*) ist mit der Innenwand der Sclerotica locker verbunden; an ihrem hintern Umfange, wo sie durch das Foramen opticum choroideae den Sehnerven durchtreten lässt, hängt sie durch ein elastisch-bindegewebiges Gefüge, welches den sogenannten Faserring bildet, mit der Lamina cribrosa und dem Neurilem des Sehnerven fest zusammen. Man unterscheidet an ihr folgende Schichten: a) die äussere Pigmentschicht oder *Lamina fusca*, ein flockiges bräunliches bis schwarzes Gewebe, welches die langen Ciliargefässe und Nerven umhüllt, aus pigmentirten Bindegewebskörpern und einer structurlosen, hyalinen Intercellularsubstanz besteht und die Aderhaut mit der Sclerotica verbindet; b) die mindergefärbte eigentliche Gefässlage mit den Stämmen der hinteren Uvealgefässe; c) die farblose zarte *Membrana chorio-capillaris* (die innerste Gefässschicht), welche das feine Capillarnetz trägt und bis zur Ora serrata sich erstreckt. Das Capillarnetz wird von den hinteren Ciliararterien gebildet, welche nach Durchbohrung der Sclerotica in eine grosse Anzahl feiner Zweigchen zerfahren, die strahlenförmig auseinander tretend äusserst elegante sternförmige Figuren bilden. Sie anastomosiren durch eine sehr grosse Anzahl von Querästen, mit welchen das vor ihnen gelegene dichte Gefässnetz der

Choriocapillaris zusammenhängt. Die äussern Aeste der hinteren kurzen Ciliararterien gehen nach fortgesetzter Theilung direct in die *Venae vorticosae* über, welche auf den Arterien aufliegend, zwei obere und zwei untere, Gefässsterne oder Wirtel bilden; die vorderen Aeste setzen sich in das Corpus ciliare und die Iris fort. Die Venenzweigchen laufen in die eigentliche Gefässschichte zurück, und treten als *Venae ciliares posticae breves* aus dem hinteren Umfange des Bulbus durch die Lederhaut nach aussen. d. Die *Lamina elastica* oder Grenzhaut der Choroidea ist eine zarte, structurlose, mit einzelnen sehr hellen Kernen belegte Wasserhaut, welche die innere Oberfläche der Choriocapillaris überzieht, auf ihrer Innenwand eine Pigmentschichte trägt, und auf den Ciliarkörper übertritt, wo sie blasser und dicker wird, die Eigenschaften der Glashäute allmählig einbüsst, und durch mikroskopische Erhöhungen und Vertiefungen ein reticulirtes Ansehen gewinnt.

Der *Strahlenkörper (corpus ciliare) m* ist die unmittelbare Fortsetzung der Aderhaut, als deren Ciliartheil er betrachtet werden kann. Er besteht aus etlichen und siebzig innig mit einander verschmolzenen keulenförmigen Anschwellungen (*Ciliarfortsätzen*), welche an der Stelle der Ora serrata retinae,  $2\frac{1}{2}$ — $3$  vom Hornhautrande entfernt (an der Schläfenseite demselben um  $\frac{1}{2}$  näher, als an der Nasenseite) als kleine Riffe beginnen, und allmählig höher werdend, in die von der Zonula gebildeten Faltenhöhlen eingebettet sind, so dass ihre vordersten Enden (*Firste*) rings um den Rand der Linse gelagert sind, ohne jedoch denselben zu berühren. Der vordere freie Rand jedes Ciliarfortsatzes bildet mit der Hinterfläche der Iris einen Winkel, welcher zwischen der Linse und dem peripherischen Theile der Iris befindliche Raum die *hintere Augenkammer* darstellt. Die freie Oberfläche der Ciliarfortsätze trägt einen der Grenzhaut der Choroidea analogen Ueberzug, auf dem ein Stratum pigmentirtes Epithels ruht, welches mit dem Ciliartheile der Retina ziemlich fest zusammenhängt, und beim Abziehen auf der Zonula haften bleibt. Das Stroma der Ciliarfortsätze ist dem der Aderhaut analog, die Hauptmasse des Gefüges bildet ein überaus dichtes Netz von Capillargefässen.

Nach aussen lagert auf dem Strahlenkörper ein Muskel *g*, welcher früher als *Ciliarband (ligamentum ciliare)* beschrieben wurde. Dieser, der Ciliarmuskel, auch Spanner der Aderhaut (*Musc. tensor choroideae*) genannt, bildet einen ziemlich dicken und breiten dreieckigen Ring, welcher aus glatten Muskelfasern besteht, die grösstentheils in der meridionalen Richtung streichen. Eine tiefere Schichte *l* besteht aus circulären Fasern, welche vorzugsweise in der vordern innern Partie des Muskels liegen, Ausläufer der radiären Fasern zu sein scheinen, und sich mit diesen zu einem Geflechte verbinden. Am vorderen Winkel hängt der Ciliarmuskel sowohl mit der Sclerotica, als mit der Cornea fest zusammen; die bindenden Elemente sind eigenthümliche Fasern, welche einwärts vom Schlemm'schen Kanale von der Cornea, auswärts davon von der Sclera abgehen, und gleichsam eine Sehne des Ciliarmuskels darstellen. Der innere Winkel wird von den kappenähnlich aufsitzenden Ciliarfortsätzen gedeckt, der hintere Winkel zieht sich gegen die Ora serrata hin auswärts und bildet die Anheftung an die Choroidea.

Die *Regenbogenhaut, Blendung (Iris) i* stellt ein in der Mitte durch die Pupille durchbrochenes Diaphragma dar, deren Stroma ein lockig gestreiftes Bindegewebe ist, dessen Bündel sich vielfach verflechten und mit dem Stroma der Aderhaut und des Ciliarmuskels direct zusammenhängen, und in welche zahlreiche spindel- oder sternförmige Bindegewebskörper eingestreut sind, die in dunkleren Augen gelbes, braunes, bis schwarzes Pigment führen, und mit ihren feineren Ausläufern sich netzförmig verbinden. Diesem Bindegewebe mischen sich in der vorderen Schichte der Iris auch die Enden der Fasern des Lig. pectinatum iridis bis zur Mitte der letzteren bei. Im Stroma lagern Bündel glatter Muskelfasern nebst zahlreichen Gefässen und Nerven. Die circulären Muskelfasern befinden sich um den Rand der Pupille, wo sie den Verengerer derselben oder Sphincter bilden. Die radiären Muskelfasern, welche den Erweiterer oder Dilatator pupillae darstellen, scheinen von der ringförmigen Faserlage an der Innenwand des Schlemm'schen Kanales zu entspringen, ziehen strahlenförmig vom Ciliarrande der Iris gegen den Pupillarrand hin, wobei sich die Bündel unter spitzen Winkeln oft vereinigen, und verlieren sich in dem Verengerer der Pupille. Ein directer Zusammenhang zwischen den Muskelfasern der Iris und denen des Ciliarkörpers existirt nicht. Nach vorne ist die Iris durch die elastischen Fasern, welche von der Descemeti kommen, an die Sehne des Ciliarmuskels geheftet. Die vordere Fläche der Iris ist von einer einfachen Lage Epithelzellen gedeckt, die in dunklen Augen Pigment führen. An der hinteren Irisfläche befindet sich eine dicke Lage kleiner, von dunklem Pigmente dicht erfüllter Zellen, welche man als Pigmentschichte oder *Tapet der Iris k*, bezeichnet. Zwischen dieser und der eigentlichen Irissubstanz ist ein höchst feines der Limitans choroideae analoges Häutchen, welches jedoch von Manchen bloß für die vereinten äusseren Zellwandungen der Pigmentzellen gehalten wird. Das Tapet scheint in hellen Augen durch das pigmentlose Gefüge der Iris durch, und gibt dieser die blaue oder graue Farbe. Die verschiedenen Zeichnungen, welche die Iris in manchen Individuen zeigt, beruhen auf der unregelmässigen Vertheilung des Pigmentes in dem Stroma der Iris. Die hintere Fläche der Iris ruht mit dem Pupillatheile auf der vorderen Fläche der Linsenkapsel auf, und es befindet sich zwischen dem Pupillarrand der Iris und der Vorderkapsel nur so viel Humor aqueus, als nach den Gesetzen der Attraction zwischen zwei Platten sich vorfinden muss. Bei sehr tiefer Augenkammer liegen der Ciliar- und der Pupillarrand der Iris nahezu in einer Ebene, bei sehr kleiner vorderer Kammer liegt der Pupillarrand beträchtlich vor dem Ciliarrande und die hintere Kammer ist kleiner (Arlt).

Das arterielle Blut der Iris und des Ciliarmuskels stammt theils aus den Choroidealarterien, theils aus den beiden Art. ciliar. post. longis und den Art. cil. anticis. Diese dringen durch die vordere Zone der Sclera, versorgen zum Theile die Ciliarfortsätze und den Ciliarmuskel, und bilden mit den hinteren langen Ciliararterien, welche meist zwei an der Zahl, die eine an der Schläfen-, die andere an der Nasenseite, nach Durchbohrung der hinteren Hälfte der Sclerotica nach vorn zum Ciliarmuskel verlaufen, einen Kranz von arteriellen Gefässen (Circulus arteriosus iridis major); worauf sie sich in feine Zweigchen auflösen, welche bis zum Pupillarrande hinziehen, und

nachdem sie in der Gegend des Pupillarrandes einen zweiten unregelmässigen Arterienring (*Circulus arteriosus iridis minor*) gebildet haben, in Venen umbiegen. Die Venen münden theils in die Venen der Aderhaut, theils sammeln sie sich in den beiden hinteren langen Ciliarvenen, theils entleeren sie sich in den Schlemm'schen Kanal, aus welchem die vorderen Ciliarvenen hervorgehen.

Die Nerven der Iris und des Ciliarmuskels stammen theils vom Trigeminnus, theils vom Oculomotorius; ein Theil derselben aus dem Systeme des Sympathicus. Sie kommen als *Nervi ciliares breves* aus dem Ganglion ciliare zum hinteren Umfange der Sclerotica, welche sie durchbohren und in der Lamina fusca nach vorne verlaufen. Zwei Stämmchen, von denen das eine noch einen Verbindungsweig vom Ganglion ciliare aufnimmt, kommen aus dem Nasenangennerven, und treten als *Nervi ciliares longi* an der innern Seite des Sehnerven durch die Sclerotica. Alle diese Nerven laufen den Gefässen der Choroidea nach aussen zu aufliegend, nach vorn, und theilen sich gabelförmig, worauf sie ein reiches und dichtes Geflecht bilden, welches dem Ciliarmuskel und der Iris Nervenfasern zuschickt. Die eigentlichen Irisnerven verlaufen radiär auf der vordern Fläche der Iris bis zum *Circulus art. iridis minor*, wo sie durch Anastomosen Bögen bilden, aus denen die Fasern für den Sphincter pup. hervorgehen.

Die *Netzhaut (retina)*, befindet sich als hautartige Ausbreitung des Sehnerven zwischen der Pigmentlage der Aderhaut und dem Glaskörper, und erstreckt sich nach vorn bis zur *Ora serrata*, wo sie fest mit der Aderhaut verbunden ist. Sie ist im lebenden Auge nicht vollkommen durchsichtig, und besitzt am hintern Ende der optischen Axe etwa  $1\frac{1}{2}$ ''' vom äussern Rande des Sehnerveneintrittes entfernt, einen quereovalen gelben Fleck (*Macula lutea*), den empfindlichsten Theil der Retina. Die Mitte desselben ist in Gestalt einer kleinen Grube (*Fovea centralis*) ausgehöhlt. An der Retina unterscheidet man von aussen nach innen zu folgende Schichten: a. Die *Stäbchen- und Zapfenschicht (Membrana Jacobi)*, welche aus zwei Elementen, den Stäbchen und Zapfen zusammengesetzt ist, von denen die zahlreicheren Stäbchen ihre dickeren Enden nach aussen kehren, während bei den Zapfen das Umgekehrte gilt. Die Stellung dieser sehr zarten, hellen und homogenen Körperchen ist so, dass sie dicht nebeneinander, wie Pallsaden, senkrecht auf der Retina stehen, und in feine Fäserchen übergehen, deren Fortsetzungen sich durch die ganze Dicke der Retina bis zu den Opticusfasern erstrecken. In der Nähe des gelben Fleckes bilden die Zapfen eine fast zusammenhängende Lage, im gelben Flecke fehlen die Stäbchen gänzlich. b. Die *Körnerschichte* besteht aus zwei- und mehrpoligen Zellen, welche grösstentheils den nervigen Character haben, zum Theile auch dem bindegewebigen Stützwerke angehören. Diese Schichte bildet zwei Lagen, eine innere und äussere, zwischen denen sich die sogenannte Zwischenkörnerschichte befindet, und welche durch blasse nervige Fortsätze verbunden sind. Von den äusseren Körnern steht ein Theil durch zarte Fäden mit den Stäbchen, der andere Theil mit den Zapfen unmittelbar im Zusammenhange. c. Die *Lage grauer Hirnsubstanz* besteht aus multipolaren Ganglienzellen, welche untereinander durch ihre nervigen Fortsätze verbunden sind, und ausserdem 1 bis 2

blasse, zum Theil verästelte Fortsätze durch eine mächtige Lage grauer Substanz zu der innereu Körnerschichte senden, nach innen jedoch mit den Nervenröhren zusammenhängen. d. Die *Ausbreitung* der ihrer Markscheide beraubten und darum blassen, durchsichtigen, homogenen Nervenfasern des *Opticus*, welche bis zur Ora serrata sich erstreckt, und nur in der Gegend des gelben Fleckes eine grössere Unterbrechung zeigt. e. Die *innere Grenzhaut oder Limitans interna*, welche als eine Glashaut aufzufassen und durch die Endigungen der Radialfasern und ihres Zwischenetzwerks gebildet ist.

Ausser diesen beschriebenen Lagen besitzt die Retina ein ihre ganze Dicke mit Ausnahme der Stäbchenschicht durchziehendes, äusserst feines, netz- oder schwammartiges Gerüst, welches mit den sogenannten Radial- oder Stützfasern im engen Zusammenhange steht. Diese sind aus verlängerten Zellen zusammengesetzte, von Kernen zahlreich durchsetzte Fasern, welche in der äusseren Körnerschicht, wie an der inneren Oberfläche der Netzhaut auseinander fahren, und an der Stäbchenschicht mit dem erwähnten Netzwerk vereinigt, in scharf absetzender membranartiger Ausbreitung endigen (*Membr. limitans externa*).

Die Gefässe der Netzhaut sind Zweige der in dem Sehnerven gelagerten Arteria und Vena centralis. Man unterscheidet zwei obere und zwei untere arterielle und venöse Hauptäste, nebst mehreren kleineren Zweigen, welche strahlenförmig gegen die Peripherie der Retina ziehen, sich vielfach verästeln, und am Ende schlingenförmig umbiegen. Die Hauptstämme streichen in der eigentlichen Nervenfaserschicht, (keiner erreicht die *Membr. limitans*), das Capillarnetz hat vorzüglich in der grauen Nervensubstanz seinen Sitz. Im gelben Flecke treten zahlreiche feine Reiserchen zwischen die Gauglienzellen; in der Mitte desselben lassen sich keine Gefässe erkennen. Die Gefässe der Retina überschreiten niemals die Ora serrata, ihr Gefässsystem ist daher ziemlich streng abgeschlossen.

Der *Sehnerv* entspringt als *Tractus opticus* oder *Stria optica* von den knieförmigen Körpern, den Vierhügeln und Sehhügeln, und steht noch mit den Hirnstielen, der *Subst. perf. antica*, dem *Tuber cinereum* und der *Lamina terminalis* in Verbindung. Er zieht als *Sehstreifen* ohne Neurilem, die Hirnschenkel kreuzend nach vorne, um sich vor dem Trichter theilweise mit dem *Tractus* der andern Seite im *Chiasma* zu vereinigen. In diesem geht ein Bündel von Nervenfasern an der innern Seite zum Sehnerven der andern Seite; der grösste Theil der Fasern jedes *Tractus* bleibt jedoch auf derselben Seite und zieht durch den äussern Theil des *Chiasma* zum *Opticus*. Ausserdem ziehen im *Chiasma* Nervenfasern von dem inneren Rande des *Tractus* über den hinteren Rand des *Chiasma* zur inneren Seite des andern *Tractus*, und an der vorderen Seite des *Chiasma* von einem *Opticus* zum andern (*Commissura arcuata posterior und anterior*), endlich eine Portion Nervenfasern von der *Lamina terminalis* über den vordern Rand des *Chiasma* auf dessen untere Fläche, und über dessen hinteren Rand nach oben zurück (*Commissura ansata*). Von den Seitentheilen des *Chiasma* gehen die beiden mit Neurilem bekleideten Sehnerven über die *Arteria corporis callosi* hinüber zu den beiden Schlächern, durch welche sie in etwas geschlingeltem Verlaufe zum Augapfel verlaufen. In

der Orbita besitzt der Sehnerv zwei feste fibröse Scheiden, eine äussere dickere und eine innere dünnere, beide ziemlich reich an elastischen Elementen; zwischen den beiden befindet sich eine Lage lockeren Bindegewebes, welches dem in der inneren Scheide eingeschlossenen Opticus bei den Bewegungen des Auges einen gewissen Spielraum lässt. Die äussere Scheide verliert sich in die zwei äusseren Drittheile der Sclerotica, die innere Scheide umhüllt den Stamm bis ganz in die Nähe der Choroidea, und biegt in die vorderen Lagen der Lederhaut ein, wodurch am Foramen opt. sclerae ein vorspringender Rand, der Bindegewebs- oder *Scheidenring* entsteht. Indem der Sehnerv in das Innere des Auges tritt, geht er durch die *Lamina cribrosa*. Diese ist am stärksten entwickelt in der Gegend der innern, an elastischen Elementen reichen, und mehr weniger pigmentirten Sclerallage, und bildet eine nach vorne wenig concave Platte, welche nach rückwärts mit den Scheidewänden zwischen den Bündeln des Opticus zusammenhängt, nach vorne zu in schwache mit der inneren Lage der Choroidea in Verbindung stehende Bündel übergeht. Jenseits der Lamina cribrosa treten die Bündel der Sehnervenfasern auseinander (*Cauda equina*), die Nervenröhren werden sodann marklos, durchsichtig und hell, und nehmen den Charakter der feinsten Röhren in den Centralorganen an. Im Allgemeinen bildet der Rand der Eintrittsstelle dadurch, dass die ganze Masse der Nervenfasern noch vereinigt ist, eine flache Hervorragung (*Papilla nervi optici*), in deren Mitte da, wo die Hauptäste der Centralgefässe eintreten, durch das Auseinanderbiegen des Nervenstammes zuweilen eine kleine trichterförmige Vertiefung (eine wirkliche angeborene Excavation) entsteht.

Die *Arteria centralis* kommt in der Mitte des Sehnerveneintrittes aus dem Porus opticus, einem in der Axe des Nerven verlaufenden Kanale, hervor. Sie stammt entweder von der Art. ophthalmica, oder von einer Ciliar- oder Muskelarterie, und dringt einige Linien hinter der Sclerotica bis in die Mitte des Sehnerven. In der Papille theilt sie sich in mehrere Zweige, welche bis in die unmittelbare Nähe der Membr. limitans vordringen, jedoch von einer dünnen Schichte Nervensubstanz gedeckt bleiben. Die Netzhautvenen verlaufen den Arterien analog in umgekehrter Richtung.

Zu den *brechenden Medien* des Auges gehören ausser der Hornhaut noch der Krystallkörper und die wässerige und Glasfeuchtigkeit.

Der *Krystallkörper* (*Corpus crystallinum*) ist ein linsenförmiger vollkommen durchsichtiger und elastischer, hinter der Iris in der Lichtung des Strahlenkörpers gelagerter Körper, dessen bei 2<sup>'''</sup> messende Axe mit der Sehlinie ziemlich genau zusammenfällt. Die vordere weniger convexe Fläche ragt mit dem Mitteltheile etwas über die Ursprungsebene der Iris, vor, welche daher von dem Krystallkörper kuppelartig nach vorne gebauht ist. Die hintere mehr gewölbte Fläche liegt in der tellerförmigen Grube des Glaskörpers, und hängt mit der Hyaloidea fest zusammen. Er besteht aus der structurlosen, glashellen sehr elastischen Kapsel, welche die Linse vollkommen umschliesst. Der vordere Theil der Kapsel, die Vorderkapsel *n*, ist beträchtlich dicker, als der hintere *o*; am hinteren Pole ist sie am dünnsten. Sie lässt sich leicht zerreißen oder zerschneiden, leistet dagegen einem stumpfen Instrumente beträchtlichen Widerstand. Die innere Fläche der Vorderkapsel ist mit einer Lage von Zellen bekleidet, welche

gegen den Linsenäquator zu erst in kleine rundliche Zellen (Bildungszellen) übergehen. An der Vorderfläche der Kapsel fehlt ein Epithel. Gerade gegenüber dem Rande der Kapsel, welche für endosmotische Strömungen sehr durchgängig ist, liegen die fast aus lauter Gefässschlingen bestehenden Cililarfortsätze, was auf die Ernährung des Krystalls Einfluss nehmen kann.

Die Linse lässt sich parallel zu ihrer Oberfläche in Schichten spalten und gewinnt dadurch das Ansehen, als wäre sie aus zwiebelähnlich in einander geschachtelten völlig geschlossenen Schalen zusammen gesetzt, welche einen rundlichen Kern umgeben; die oberflächlichen Schichten nennt man die Rindensubstanz der Linse. Sie besteht aus bandförmigen, im Durchschnitte sechsseitigen, hellen, biegsamen und zähen Fasern, den Linsenfasern oder Linsenröhren. Sie vereinigen sich untereinander durch einfache Aneinanderlagerung, wobei sie sich mit ihren Flächen parallel der Linsenoberfläche legen und mit ihren rauhen Seitenrändern regelmässig ineinander greifen. Sie verlaufen im Allgemeinen so, dass alle vom Kerncentrum gleich weit abstehenden Fasern ziemlich dieselbe Länge haben, dass sie von der Mitte der Linse radienartig nach den Rändern ausstrahlen und hierauf auf die andere, vordere oder hintere Fläche sich umbiegen, so jedoch, dass keine Faser den vollen halben Umfang der Linse durchläuft. Die Linsenfasern, welche vom vorderen Pole ausgehen, verlaufen an der hinteren Seite nur bis über den Aequator, und umgekehrt erreichen die vom hinteren Pole beginnenden nicht die vordere Mitte. Es entsteht dadurch auf jeder Fläche eine sternförmige Figur, welche beim Fötus und Neugeborenen drei Strahlen hat, von welchen beim vorderen Stern zwei nach unten und einer nach oben stehen, und umgekehrt beim hinteren Stern. Die Wirtel (Vortices) der Fasern mehren sich mit zunehmendem Alter unter fortgesetzter Apposition neuer Faserlagen. In den Sternen ist die Linsensubstanz dickflüssig, feinkörnig und homogen. Die beiderseitigen Sterne communiciren durch einen engen Kanal mit einer kleinen im Linsencentrum befindlichen Höhle, deren glatte Wände von den ältesten verschrumpften Fasern gebildet sind; auch kommen in der Linse interfibrilläre mit derselben feinkörnig geronnenen Substanz gefüllte Gänge vor. Der sogenannte Humor Morgagni ist eine Leichenerscheinung, und zwar der Inhalt der äussersten Faserenden mit der in den Sternen enthaltenen Substanz.

Die Linsenfasern entstehen aus Zellen; sie werden immer mehr gegen das Centrum der Linse gedrängt, und platten sich ab. In dem Inhalte der Linsenröhren hat man einen eigenthümlichen Proteinkörper, das Globulin oder Krystallin nachgewiesen.

Da der Krystallkörper der Gefässe und Nerven entbehrt, so vermittelt sich seine Ernährung durch Transfusion aus dem Kammerwasser und Glaskörper.

Die *wässerige Feuchtigkeit* füllt die vordere und hintere Kammer aus. Sie besteht aus Wasser mit etwa 2 Proc. fester Stoffe (auch Harnstoff nach Millon) und hat einen der Hornhaut gleichen Brechungsindex = 1.33. Die vordere Kammer, der Raum zwischen Hornhaut und Iris, hat eine Tiefe von  $1\frac{1}{5}$ ''' und einen Durchmesser von nahezu  $5\frac{1}{2}$ '''; die hintere Augenkammer, deren Peripherie einem gezähnten Rade mit so vielen

Zacken gleicht, als es Zwischenräume zwischen den Ciliarfortsätzen gibt, hat einen Durchmesser von nahezu  $4\frac{4}{5}'''$ .

Der *Glaskörper* (*corpus vitreum*) ist ein dem Eiweiss ähnlicher, vollkommen durchsichtiger, elastisch biegsamer Körper, welcher den Raum zwischen der Netzhaut und dem Krystallkörper ausfüllt. Er wird von einem wasserhellen structurlosen Häutchen, der *Membrana hyaloidea* *g*, eingehüllt, welches mit der Retina besonders nach rückwärts, und mit dem peripheren Theile des Strahlenplättchens ziemlich fest zusammenhängt, und mit der hinteren Fläche der Hinterkapsel ebenfalls innig verklebt ist. Der Glaskörper ist structurlos und gleicht einem mehr minder consistenten Schleime, in welchem eine Anzahl von rundlichen Zellen eingelagert ist. Er zeigt bei der Gerinnung concentrische zwiebelartige, mitunter auch eine sectorähnliche Schichtung.

Das *Strahlenplättchen* oder die *Zonula Zimmii* *p*, ist ein dünnes, durchsichtiges aber ziemlich festes Häutchen, das von der Ora serrata retinae bis zum Rande der Linse sich erstreckt, als Fortsetzung der Hyaloidea erscheint, und der Form des Strahlenkörpers entsprechend, in radiäre Falten geworfen ist. Sie besteht aus eigenthümlichen blassen, zu einer Membran verschmolzenen Fasern, welche an der Aussenseite der Hyaloidea entspringen, und sich am Rande der Vorderkapsel in einer Zickzacklinie anheften. Nach vorne deckt sie eine zarte Fortsetzung der Limitans interna retinae; in der Nähe der Ora serrata ist sie mit dem Vordertheile der Hyaloidea verschmolzen, und deckt nach vorne den *Petit'schen Kanal*, welcher eine dreieckige Lichtung hat, von wässriger Flüssigkeit gefüllt rings um die Linse herumläuft, und dessen hintere Wand die Hyaloidea bildet.

Das Auge erleidet mit dem zunehmenden Lebensalter eine Reihe Veränderungen verschiedener Art. Sie sind zum Theile schon bei der äusseren Besichtigung zu erkennen, wie der geringere Glanz der Cornea und Conjunctiva, die kleinere Pupille, die geringere Durchsichtigkeit der Sclerotica und Iris, die geringere Tiefe der Augenkammer u. s. w., theils werden sie erst bei der anatomischen Zergliederung erkennbar. Die *senilen Veränderungen*, welche die einzelnen Theile des Augapfels erleiden, betreffen:

a. Die *Hornhaut*. An dieser tritt der *Greisenbogen*, *Gerontoxon* hervor, eine den oberen und unteren Hornhautrand umfassende oberflächliche grauliche bis sehnigweisse Trübung, welche bei fortschreitender Entwicklung einen Kreis darstellt. Vom Limbus conjunctivae ist er stets durch einen schmalen Saum durchsichtiger Cornealsubstanz getrennt. Diese Trübung beruht auf einer fettigen Degeneration und Zerklüftung der faserigen Inter-cellularsubstanz des Hornhautgewebes.

b. Die *Glashäute*; diese findet man bei alten Leuten oftmals verdickt, spröder, brüchiger und häufig mit drusenartigen, flachaufsitzenden oder stalaktitenförmigen hyalinen Massen überlagert, welche oft molekulare Körner und Kalkkügelchen, bisweilen Pigmentkörner enthalten; besonders deutlich treten diese Veränderungen an der Descemeti, der Vorderkapsel, vor allem aber an der Glaslamelle der Tunica uvea und an der Zonula auf.

c. Das Gewebe der *Tunica uvea* wird in höherem Alter steifer, trockener, einzelne der grösseren Gefässstämme werden oft atheromatös entartet und völlig obliterirt. Das Pigment häuft sich bisweilen an einzelnen Stellen an, und bildet braune bis

schwarze Flecken, der Hauptmasse nach geht jedoch das Pigment unter und ändert seine Farbe ins Lichtbraune oder Rostgelbe, bei weit vorgeschrittener Involution wird dadurch die Uvea schmutzig grauweis und diaphan. Die Stromazellen unterliegen einem Verfettigungsprocesse.

d. Die *senilen Veränderungen der Netzhaut* betreffen hauptsächlich das bindegewebige Hüll- und Stützwerk. Die Radialfasern werden durch molecularen Detritus trübe, die Retina gewinnt dadurch ein marmorirtes Aussehen; ausserdem sind sowohl in der Nervenfaserschichte, als auch im bindegewebigen Gerüste glasähnliche kugelige Massen (sclerosirte Bindegewebskörper) eingestreut; die Limitans wird meistens trüber.

e. Die *senilen Veränderungen des Krystallkörpers* bestehen in der Ablagerung hyaliner Massen auf die Hinterwand der Vorderkapsel und in Verdichtung der Linse; letztere wird trockener, spröder, spaltbarer, insbesondere der Kern, welcher eine weingelbliche bis bernsteinartige Färbung annimmt. Auch kommen moleculare Trübungen in den Randtheilen der dem Kern auflagernden Rindensubstanz vor. Die Pupille des Greisen-anges erscheint dadurch oft rauchig trübe, besonders bei schief einfallendem directen oder bei diffusum Lichte. Solche Trübungen führen selbst im höchsten Alter nicht nothwendig zur Staarbildung. Durch Verdichtung der Linse und Schrumpfung des Ciliarmuskels werden die accommodativen Formveränderungen erschwert, das Volumen der Linse nimmt unter Abflachung der beiden Oberflächen ab, das Auge wird hyperpresbyopisch. Im *Glaskörper* zeigt sich die senile Involution durch schwach milchige Trübung und durch einen zarten Niederschlag einer albuminösen, molecularen, von Fettkörnern durchsetzten Masse.

Die *Lederhaut* wird im höheren Alter meistens derber, weniger elastisch; das Orbitalfett nimmt etwas ab, die Augenlider werden schlaffer, runzlich, minder beweglich, die Bindehaut schlaff, von erweiterten Venen durchzogen, ihre Secrete zäher.

Zu den *accessorischen Gebilden* des Augapfels gehören die Augenlider, die Thränenorgane, die Orbita mit den in ihr gelagerten Weichtheilen und Muskeln des Auges.

Die *Augenlider (Palpebrae)* sind zwei durch Faltung des Integumentes gebildete bewegliche Deckel, welche zur Stütze die sogenannten Lidknorpel (*Tarsi*) haben, ziemlich elastische, biegsame Platten, die nach innen und aussen durch fibröse Bänder (*ligamenta tarsi*) befestigt sind. Sie bestehen aus festem geformten Bindegewebe mit eingestreuten Knorpelzellen, sind 0.3 — 0.4<sup>'''</sup> dick (der obere länger und breiter als der untere) nach aussen von dem Orbicularis palpebrarum und der Haut, nach innen von der Conjunctiva überzogen. An die Knochenränder sind sie durch die *Lidbinde (fascia tarso-orbitalis)* angeheftet. Mit dem freien Rande reichen sie nie ganz bis zum Lidrande. Ein  $\frac{1}{4}$  —  $\frac{1}{2}$ <sup>'''</sup> breiter knorpelfreier, von Zellgewebe ausgefüllter Rand daselbst heisst der intermarginale Theil. Die allgemeine Decke der Augenlider ist dünn, mit fettlosem lockeren Unterhautzellgewebe versehen, und besitzt zahlreiche im Unterhautbindegewebe sitzende Schweissdrüsen. Nahe am freien Lidrande lagern, vom Orbicularmuskel bedeckt und von Fettgewebe umhüllt, die Bälge der *Wimpern (Cilien)*, deren Grund bei 1<sup>'''</sup> und darüber über das Niveau der Lidrandfläche emporragt. Ziemlich nahe der Mündung öffnet

sich in jeden Balg eine Anzahl von traubigen Schmeerdrüsen, deren fettiges Product die Wimpern beölt. Die Wimpern sind einem beständigen Wechsel ausgesetzt, und die neu hervorkeimenden erreichen ihre normale Länge ungefähr binnen 150 Tagen, worauf sie ausfallen und durch neue ersetzt werden.

In den Augenlidknorpeln sind die *Meibomischen Drüsen* (20—40 an Zahl) als langgestreckte Träubchen eingelagert, in welchen stellenweise Erweiterungen vorkommen. Jede besteht aus einem geraden 0.04 bis 0.05''' weiten Ausführungsgange, der in seinem ganzen Verlaufe mit Drüsenbläschen besetzt ist, in denen fetthaltige, runde grosse Zellen producirt werden.

Der *Kreismuskel* (*M. Orbicularis palpebrarum*) lagert mit seinen Fasern in grosser Ausdehnung um die Lidränder. Er besteht aus einer Lidportion und einer Orbitalportion. 1. Die *Lidportion* (innerer Ringmuskel), besteht aus zarten und blassen Fasern, welche die Lidknorpel und Lidbinde nach oben und unten bis zum Orbitalrande decken, nach aussen aber den Orbitalrand überschreiten. Die fixen Punkte liegen grösstentheils an der Nasen-, zum Theil an der Schläfenseite, und die Fasern entspringen theils vom Thränenbeinkamme, theils vom inneren Lidbande. a. Die *Thränenkammportion* (der *M. lacrymalis posterior* oder *Horneri*) entspringt vom oberen Drittheil des Thränenbeinkammes, ist länglich viereckig und spaltet sich in einen oberen und unteren runden Strang, welche die Thränenkanälchen einschliessen, und auf den Tarsalplatten verlaufend mit den vom Lidbande ausstrahlenden Fasern zusammenhängen. Einzelne Bündel verlaufen an der inneren Seite der Haarfollikel und werden als *M. subtarsalis* (Moll) bezeichnet. b. Die Lidbandportion kommt aus dem inneren Lidbande, und hängt mit dem fibrösen Ueberzuge des Thränensackes zusammen. Die Faserbündel verlaufen in der häutigen Partie beider Augenlider, und enden 7—8''' vom äussern Winkelpunkte der Lidspalte. Dieser Theil wurde auch als *M. lacrymalis anterior* (Henke) beschrieben. 2. Die *Orbitalportion* (*orbicularis orbitalis*, äusserer Ringmuskel) entspringt theils von der inneren Hälfte des Lidbandes, theils vom Oberkiefer und Stirnbeine. Die dicken, dunkel gefärbten Faserbündel gehen an der Antlitzfläche des Jochbeins unmittelbar (die der oberen Hälfte in die der unteren) ineinander über, 4—5''' vom Orbitalrande entfernt. An diese Partien reihen sich Faserbündel, die als peripherische oder accessorische Partie zu bezeichnen sind, und durch welche der *Orbicularis*, theils mit den Gesichtsmuskeln theils mit dem *M. frontalis* und *corrugator superciliorum* zusammenhängt. Der Kreismuskel des einen Auges steht mit dem des anderen in einem innigen Consensus.

Der *Aufheber des oberen Lides* hängt in seiner dünnen Lage mit elastischen Fasern zusammen, welche sowohl von der vordern als von der hintern Fläche des Tarsus entspringen. Er heftet sich fächerförmig an den Tarsus an.

An der inneren Fläche der Lider befindet sich die *Bindehaut* (*Conjunctiva*), eine aus Bindegewebskörpern und locker gefaserner Intercellularsubstanz bestehende Schleimhaut, welche am Rande der Lider beginnt, die hintere Fläche der Knorpel überzieht, und nahe dem Orbitalrande sich auf die vordere Fläche des Augapfels hinüberschlägt. Man unter-

scheidet daher die Lidbindehaut, den Uebergangstheil und die Conjunctiva bulbi. Die Lidbindehaut besitzt eine derbe Bindegewebslage, ein geschichtetes Epithel und einen deutlichen Textus papillaris; die Papillen sind in der Gegend der Tarsalfäche klein und cylindrisch, gegen den Uebergangstheil werden sie grösser und mehr zitzenförmig. Drüsen befinden sich hier nicht. Der Uebergangstheil ist locker angeheftet, Falten bildend und hängt durch ein flockenähnliches Bindegewebe mit den Orbitalfascien zusammen. Die *halbmundförmige Falte* im inneren Winkel trägt die *Thränenarunkel*, ein mit Fettzellen durchsetztes Aggregat von Talgdrüsen und Haarbälgen. Dieser Theil hat keine Papillen, dagegen im submucösen Gewebe zahlreiche acinöse Schleimdrüsen. Die *Augapfelbindehaut* (der Scleraltheil) ist zart, weiss, reich an elastischen Fasern, und durch ein reichliches Bindegewebe locker und verschiebbar an die die Sclera überziehende Tenon'sche Kapsel geheftet. Papillen und Drüsen fehlen hier; das Epithel ist stark entwickelt, und setzt sich über die Cornea fort. Am Rande der Hornhaut bildet die Conjunctiva einen ringförmigen Wulst (Annulus s. limbus conj.), der von unten und oben mehr, als von aussen und innen über die Cornealsubstanz übergreift.

Das Secret der Bindehaut ist nicht blos Schleim, sondern auch Thränenflüssigkeit, und ihre Resorptionsfähigkeit ist vermöge des Gefässreichthums sehr gross.

Die Arterien der Augenlider stammen aus der Art. ophthalmica. Sie treten als Art. palp. sup. und inf. am inneren Winkel hervor, verlaufen dicht am Knorpel nahe dem freien Lidrande, anastomosiren vielfach mit der Art. angularis, lacrymalis, temporalis superf. und transversa faciei und bilden so einen Gefässbogen um die Lidspalte. Die Venen des oberen und unteren Lides gehen in die Venae temporales mediae und Vena facialis ant. über. Die Conjunctiva bulbi hat eine doppelte Blutbahn, eine hochliegende, die mit den Gefässen der Conj. palp. zusammenhängt, und eine tiefliegende von den Aesten der Art. ophthalmica (Muskel-Thränenarterien und Ciliararterien), daher leicht Hyperämie der Conjunctiva bei Entzündungen der tieferen Gebilde des Bulbus. Hyrtl fand in der Conjunctiva einen plötzlichen Uebergang feiner capillarer Arterien in weite Venenanfänge, woher sich die relativ langsame Blutbewegung in den Venen, und Disposition zur Schwellung, passiven Stase und Blenorhœe erklärt.

Die sensitiven Nerven der Augenlider stammen vom Trigeminus; der Orbicularis palp. wird von dem N. facialis, der Aufhebemuskel von dem N. oculomotorius beherrscht. Auch die Conjunctiva besitzt zahlreiche Nerven, die vom Trigeminus kommen, vorzüglich im Tarsal- und Uebergangstheile. In dem Scleraltheile finden sich Theilungen der Nerven in feine Fasern, Endplexus und ziemlich deutliche Schlingen vor.

Bei offenem Auge steht der äussere Winkel der Lidspalte um 2—3'' höher, als der innere. Beim Augenlidschlage und beim einfachen Lidschlusse liegt er mit dem inneren in gleicher Höhe oder noch etwas tiefer. Der Lidschluss geschieht durch Senkung des oberen Lides mit geringer Verschiebung des Tarsus nach einwärts, wobei das innere Ende des unteren Lides auf- und etwas ein- und rückwärts gezogen wird. Der untere Thränenpunkt wird dabei gegen die Nase gerückt, die Thränen-

röhrchen verkürzt. Der Lidschlag vermittelt die Vertheilung der Thränenflüssigkeit über den freien Theil des Bulbus, und die Abstreifung fremder Körperchen von demselben.

Die *Thränenorgane* bestehen aus den absondernden und leitenden. Die *Thränenrüse* liegt über dem äusseren Augenwinkel in der Thränen-grube des Stirnbeins, wo sie durch eine von der Fascia tarso-orbitalis nach rückwärts laufende Aponeurose befestigt ist. Sie besteht aus einer oberen grösseren und unteren kleineren Abtheilung, und ist analog den Speicheldrüsen aus Drüsenkörnern und Lappchen zusammengesetzt. Ihre feinen Ausführungsgänge, 8—12 an Zahl, durchbohren schräg die Umbeugungsstelle der Bindehaut des oberen Lides über dem äussern Winkel.

Der thränenableitende Apparat beginnt am Anfange der Bucht des inneren Winkels, mit einer an der hinteren Kante jedes Lidrandes als Papille hervorragenden Oeffnung (*Thränenpunkt*), die mit einem wulstigen Rande (*Thränenwärtchen*) umgeben ist. Diese Oeffnungen führen in die 3—4<sup>'''</sup> langen, etwa  $\frac{1}{3}$ ''' in der Lichtung haltenden (das untere weiter und 1<sup>'''</sup> kürzer) Kanälchen (*Thränenröhrchen*), welche, aus einer blossen zarten, mit Schleimdrüsen und einem Cyliinderepithel versehenen Schleimhaut und Bindegewebe gebaut, zuerst am inneren Rande der beiden Tarsi, durch welche ihr Anfangstheil gestreckt und offen erhalten wird, in senkrechter Richtung empor, respective herabsteigen, um dann im Zellgewebe der Lider umbiegend nach einwärts zu convergiren. Sie münden isolirt oder gemeinschaftlich, jedoch sehr schräg hinter oder etwas unterhalb der inneren Hälfte des Lidbandes in die äussere Wand des Thränensackes. Sie sind von zahlreichen Fasern der Thränenkammportion des *M. orbicularis* umspinnen, welche beim Lidschlusse theils Verkürzung, theils Compression bewirken können. Der *Thränenschlauch* ist ein häutiger, ungefähr 1<sup>''</sup> langer Kanal, der durch eine deutliche Einschnürung in eine obere (*Thränensack*) und untere Partie (*Thränennasengang*) geschieden ist. Die obere Partie liegt zur Hälfte in der vom Thränenbein und Stirnfortsatze des Oberkiefers gebildeten Thränensackgrube, zur Hälfte bloss von Weichtheilen bedeckt. Die von den Knochenrändern herrührende, mit dem Thränensacke verschmolzene Beinhaut umschliesst ihn fest. Nach unten und aussen, wo sich die Beinhaut von ihm entfernt, bildet er eine Art Sinus. Den länglich eiförmigen, von oben nach unten 5<sup>'''</sup>, von vorn nach hinten 2<sup>'''</sup>, und von aussen nach innen 1<sup>'''</sup> messenden Thränensack decken Fasern des *M. orbicularis*, dessen Sehne unterhalb seines oberen blindsackartigen Endes (Kuppel) quer über ihn streicht, und fest mit ihm zusammenhängt. Die äussere Wand wird vom *M. Horneri* bedeckt. Die untere Partie, der Thränennasengang, ist als unmittelbare Fortsetzung des Thränensackes in den knöchernen Nasenkanal eingeschlossen, 3—4<sup>'''</sup> lang,  $\frac{3}{4}$  —  $\frac{5}{4}$ ''' weit und in der Mitte am engsten. Seine Verlaufsrichtung ist im Allgemeinen eine nach unten, aussen und hinten gekrümmte. Die Convexität dieser Krümmung ist aber fast in jedem Falle eine andere, bald nach aussen, bald nach hinten mehr ausgesprochen. Er erstreckt sich noch 2—4<sup>'''</sup> tiefer zwischen der Knochenwand und Nasenschleimhaut herab und durchbohrt letztere unter einem spitzen Winkel mit einer rundlichen, ovalen oder spaltförmigen Oeffnung, welche 1—1 $\frac{1}{4}$ ''' rückwärts vom Eingange in die Nase und 3—5<sup>'''</sup> über dem Boden der

Nasenhöhle liegt. Der unterste Theil der inneren Wandung bildet eine Schleimhautfalte (*Klappe*), die wegen ihrer Dünnhheit immer an der äusseren Wand anliegt. Den schleimhäutigen Thränenschlauch umhüllt seiner ganzen Länge nach ein ziemlich derbes, gefässreiches Bindegewebe, welchem elastische Fasern beigemischt sind, und welches sich nach aussen hin zu einer derben sehnigen Hülle verdichtet, an der äusseren Wand des Sackes eine Art Aponeurose bildend. Die Gefässe des Thränenapparates sind grösstentheils Zweige der für die Nachbartheile bestimmten. Die Thränen-drüse wird von einem eigenen Aste der Art. ophthalmica versorgt, und besitzt eine entsprechende Vene. Auch steht ein besonderer Nerv, der N. lacrymalis des ersten Astes des Quintus, welcher sehr viele feine sympathische Fasern enthält, ihrer Function vor.

Ein Theil der *Thränenflüssigkeit*, welche zum grössten Theil aus Wasser mit einer sehr geringen Menge von Alkali, Kochsalz und Eiweiss besteht, und alkalisch reagirt, wird gewiss auch von der Bindehaut geliefert. Sie wird stets in überflüssiger Menge abgesondert, ein Theil verdunstet beständig an dem stets feuchten Bulbus, und ein Theil wird wahrscheinlich von der Conjunctiva resorbirt. Durch ihren Alcaligehalt lösen die Thränen die sich bildenden Epithelien auf; wo sie fehlen, überzieht sich die Conjunctiva corneae und sclerae mit einem dicken, trüben Epithele.

Die stets offenen Thränenpunkte sind (nach Arlt) continuirlich in die Flüssigkeitssäule am oberen und unteren Lide, und im inneren Winkel eingetaucht. Die Thränenröhrchen sind stets mit Flüssigkeit gefüllt. Auch die Nasenmündung des Schlauches ist immer von Flüssigkeit geschlossen. Die Ansammlung der Thränen in der Umgebung der Thränenpunkte geschieht durch die Bewegungen der Lider. Indem dieselben sich einander nähern, nähern sie gleichfalls die Umschlagsfalten der Bindehaut und die Fläche, auf der die Thränen in einer dünnen Schichte verbreitet sind, wird verkleinert. Der vom Bulbus abgewinkelte Theil der Bindehaut wird durch den M. lacrymalis ant. besonders am unteren Lide etwas gegen denselben angedrückt, im Raume über den Thränenpunkten (*Thränensee*) jedoch wird das Lid etwas vom Bulbus abgelüftet, und hier muss sich also die verdrängte Flüssigkeit anhäufen. Für die Fortleitung der Thränen in die Nase ist der M. orbicularis das wirksame Moment. Der Thränensack wird bei jedem Lidschlage durch den M. lacrym. ant. etwas dilatirt, dadurch mit Flüssigkeit gefüllt, und darauf durch den M. lacrym. post. comprimirt, wobei die zwischen den Fasern des letzteren durchsetzenden Thränenröhrchen durch Contraction abgeschlossen werden, und die Entweichung der Thränen in den Schlauch bedingen. Im Momente der Oeffnung der Lidspalte muss wieder Flüssigkeit in den Thränensee nachrücken, und der ganze Vorgang besteht mithin in einer alternirenden Oeffnung und Schliessung der Lidspalte und des Thränensackes. Die Respiration hat nur in so ferne Einfluss darauf, als dadurch an der Nasenmündung des Thränenschlauches eine Verdunstung der Flüssigkeit entsteht; denn bei sicher gestelltem Ausschlusse des Einflusses der Respiration, gelangt das Contentum des Bindehautsackes dennoch nicht nur in den Thränensack, sondern auch bis vor eine äussere Fistelöffnung.

Die *Augenhöhlen* bilden unregelmässige, vierseitige horizontale Pyramiden, deren innere Flächen ziemlich parallel liegen und deren verlängerte Axen sich in einem Winkel von etwa  $45^{\circ}$  über dem Türkensattel schneiden. Die äussere (stärkste) Wand wird vom Jochbeine und grossen Keilbeinflügel, die innere (kleinste und schwächste), vom Stirnfortsatze des Oberkiefers, Thränenbeine und der Papierplatte des Siebbeins, die obere (grösste), vom Orbitaltheile des Stirnbeins, die untere vom Oberkiefer und Orbitalfortsatze des Gaumenbeins gebildet. Der senkrechte Durchmesser des Einganges beträgt  $15''$ , der horizontale  $18''$ . Unmittelbar hinter dem Rande des Proc. front. des Oberkiefers befindet sich die Thränensackgrube. Die knöcherne Wandung der Orbita ist allenthalben mit einer Beinhaut, der *Periorbita*, ausgekleidet, welche durch das Foramen opticum und die Fissura orbitalis sup. mit der harten Hirnhaut, durch die Fissura orbitalis inf. und mehrere Löcher mit der Beinhaut des Gesichtes, der Schläfengrube und Flügelgaumengrube zusammenhängt, Fortsetzungen zur Tunica vaginalis bulbi, zu den Augenlidbändern, zum Thränensacke, zur Thränenröhre, zur Sehne des Aufhebemuskels und des Obliquus superior abgibt, und am Orbitalrande in das Ligamentum tarsi übergeht. Die Sinus der die Augenhöhle umgebenden Knochen (sinus frontalis, sphaenoidalis und antrum Hyghmori) dienen zum Schutze des Augapfels, indem sie einen etwaigen Druck, Fall oder eine andere Gewalt, welche durch sie auf das Sehorgan einwirken könnte, mässigen, andererseits bei Atrophie und Verlust des Auges durch ihre Ausdehnung eine Verengerung der Orbita nach sich ziehen. Am hintersten Ende der Orbita bildet das Periost einen Sehnenring um das Sehloch und den mittleren Theil der Fissura orbitalis sup., welcher sechs Augenmuskeln die Ursprungspunkte gewährt.

Der Raum zwischen den Wänden der Orbita und dem Augapfel ist von einem sehr lockeren und fettreichen Bindegewebe ausgefüllt. Dieses verdichtet sich um den Bulbus zu einer fibrösen, schlaffen, fettlosen Schichte, *Scheidenhaut des Augapfels* (*Tunica vaginalis bulbi* oder Bonnet'sche Kapsel), welche vom Umkreise des Sehloches bis über den Aequator bulbi hinaus denselben trichterförmig umschliesst, jenseits des Aequators von den Sehnen der schiefen, weiter nach vorne, von denen der geraden Augenmuskeln durchbohrt wird und sammt deren Sehnen mit der Sclerotica verschmilzt. Der vorderste, mit den Scheiden der Muskeln zusammenhängende Theil der Scheidenhaut wird als *Tenon'sche Kapsel* beschrieben.

Die vier geraden *Augenmuskeln* entspringen mit dem Levator palpebrae superioris flechsig im Umfange des Sehloches. Sie verlaufen pyramidal auseinander tretend nach vorne, schmiegen sich erst in der Gegend des Aequator bulbi an denselben an, worauf sie denselben umgreifend, an der vordern Hälfte der Sclerotica sich ansetzen. Ihre Sehnen sind flach, bandartig und inseriren sich in einer gegen die Cornea hin gewölbten Linie. Der Mittelpunkt dieser Ansatzlinien steht beim oberen und unteren geraden  $3''$ , beim inneren geraden  $2\frac{1}{2}''$ , beim äusseren geraden gewöhnlich mehr als  $3''$  von der Hornhautgränze ab.

Die geraden Augenmuskeln sind in ihrem Verlaufe von einer sehnenigen Scheide, die mit der Periorbita durch mehrere Balken in Verbindung steht, eingehüllt. Dort, wo die Muskeln an den Bulbus treten, verschmilzt diese Scheide mit der Tunica vaginalis bulbi, welche die Muskeln

kurz hinter ihrer Insertionsstelle schief durchbohren. Die Ränder ihrer Sehnen hängen nicht mit einander zusammen, doch besteht eine mittelbare Verbindung ihrer Scheiden mit der Tenon'schen Kapsel, (seitliche Einscheidungen).

Die fixen Punkte der beiden schiefen Augenmuskeln liegen an der Basis der Orbita, also den fixen Punkten der Recti entgegengesetzt. Der obere schiefe entspringt am Umfange des Sehloches, verläuft Anfangs im oberen inneren Winkel der Orbita nach vorne gegen die an den Hamulus trochlearis des Stirnbeins befestigte Rolle, um welche sich seine Sehne herumschlägt, nach hinten und aussen wendet und sich zwischen dem oberen und äusseren Rectus in einer bei 3<sup>'''</sup> langen nach hinten und aussen convexen Bogenlinie, deren inneres Ende 3<sup>1</sup>/<sub>2</sub>—4<sup>'''</sup> vom Nervus opticus absteht, an die Sclera ansetzt. Der untere schiefe Augenmuskel entspringt vom inneren unteren Theile des Oberkiefers, läuft am Boden der Orbita unter dem Rectus inf., mit welchem er eine zellig fibröse Verbindung eingeht, nach aussen, hierauf nach auf- und rückwärts zwischen dem Bulbus und Rectus externus und heftet sich in einer nach oben und vorne convexen, 5<sup>'''</sup> langen Linie, deren vorderes Ende 7<sup>'''</sup>, das hintere 2—3<sup>'''</sup> vom N. opticus entfernt ist, am hinteren und oberen Umfange des Bulbus über dem obern Rande des Rectus externus an.

Die Arterien beziehen die Muskeln von der Arteria ophthalmica. Die Venen vereinigen sich mit den Aesten der Vena ophthalmica int. und der Vena facialis.

Die Nerven, welche die Bewegungen der Augenmuskeln beherrschen, sind das 3., 4. und 6. Gehirnnervenpaar, welche aus der Gegend der Brücke und des verlängerten Markes entspringen. Der N. oculomotorius, welcher auch die motorischen Fasern für das Ganglion ciliare abgibt, versieht den Aufhebungsmuskel des oberen Lides, ferner den oberen, inneren, unteren geraden und den unteren schiefen; der Rollnerve ist für den oberen schiefen, der N. abducens für den äusseren geraden Muskel bestimmt. Ausserdem werden die Augenmuskeln noch von sensitiven Zweigen des N. quintus und von Fäden des Sympathicus versorgt, welche letztere theils durch das Ganglion ciliare, theils durch den N. abducens und oculomotorius eintreten.

Die durch die Augenmuskeln ausgeführten Bewegungen sind als Rotationen um einen nahezu im Centrum des Auges liegenden, in seiner Lage unveränderlichen Punkt (den Drehpunkt) aufzufassen. Die Stellung der Bulbi kann durch sie so verändert werden, dass jederzeit das Centrum jeder Netzhaut nicht nur der Reihe nach irgend einem Punkte des Gesichtsfeldes zugewendet wird, sondern auch die übrigen Partien der Netzhaut eines jeden Auges dieselbe relative Lage zu je einem Objecte des Gesichtsfeldes einnehmen. Die Augen erhalten stets eine solche Stellung, dass sich die Sehlinien in einem vor den Augen gelegenen Punkte (*Fixirpunkte*) schneiden und die identischen Netzhautmeridiane einander parallel laufen. Die Netzhaut übt daher auf die Thätigkeit der Augenmuskeln einen regulatorischen Einfluss aus.

Da jedoch die Wirkung sehr verschieden ausfällt, je nachdem einzelne oder mehrere Muskeln zugleich in Thätigkeit sind und die Einzelnwirkung eines jeden auch nach der Richtung der Schaxe und der jewei-

ligen Stellung des Bulbus variirt, so ist die Function der Augenmuskeln jedenfalls sehr complicirt.

Die Augenmuskeln erhalten den Bulbus in einem gewissen Grade von Spannung und können durch ihre Gesamtwirkung ihn durch seitliche Compression verlängern, wobei die *Musculi obliqui* dem Zuge der *Recti* nach rückwärts Widerstand leisten. Insbesondere fixiren die schiefen Augenmuskeln bei freier Rotation der Bulbusoberfläche den Drehpunkt, sie sichern der Netzhaut dieselbe relative Stellung zum Schefelde, corrigiren also in gewisser Beziehung die Wirkung der *Recti*. Ihre Thätigkeit ist eine durchaus willkürliche; die gemeinschaftliche Drehungsaxe für sie ist etwa eine Gerade vom äussern Rande der *Cornea* zum innern Rande der Sehnerven gehende.

Eine Axendrehung im Huek'schen Sinne existirt nicht; vielmehr lenkt sich der verticale Meridian, wenn man genau den Kopf um seine von vorn nach hinten gehende Axe dreht, genau um eben so viel von seiner primitiven Lage im Raume ab, als sich die verticale Axe des Kopfes neigt. Die Rollbewegungen sind von einer verschiedenen Neigung der Sehaxe zur Angesichtsfläche abhängig; bei unverrückter Sehaxe gehen sie nicht vor sich. Die verticalen Meridiane verlieren ihre verticale Lage, so wie die Sehaxen seitlich nach oben oder nach unten gerichtet werden, immer bleiben sie aber bei diesen Neigungen in beiden Augen parallel. Dies gilt jedoch nicht für alle Stellungen der Bulbi; bei vorwaltender Thätigkeit der unteren geraden Muskeln waltet eine Convergenz der Sehaxen ob.

Mit Rücksicht auf alle möglichen Umstände lässt sich von der Wirkung der einzelnen Muskeln sagen, dass der *Rectus internus* das vordere Ende der Sehaxe nach innen, der *externus* nach aussen, der *Rectus superior* nach oben und etwas nach innen, der *Rectus inferior* nach unten und auch etwas nach innen dreht. Der *Obliquus superior* rollt das Hornhautcentrum nach unten und aussen und dreht dabei den Bulbus etwas um die Sehaxe von oben gegen die Nase zu; der *Obliquus inferior* rollt das Hornhautcentrum nach oben und aussen und neigt den verticalen Meridian nach aussen; bei der gemeinschaftlichen Zusammenziehung beider hebt sich die Wirkung auf die Meridiane auf. Gewöhnlich wirken mehrere Muskeln gleichzeitig zur Erzielung einer gewissen Stellung. Beim Blicke nach oben wirken der *Rectus sup.* und *Obliquus inf.*; beim Blicke nach unten der *Rectus inf.* und der *Obliquus sup.* zusammen. Beim Blicke nach aussen und oben combiniren sich der *Rectus sup.*, *Rectus ext.* und *Obliquus inf.*; beim Blicke nach aussen und unten der *Rectus inf.*, *Rectus ext.* und *Obliquus sup.*; beim Blicke nach unten und innen der *Rectus inf.*, *Obliquus sup.* und *Rectus int.* Die seitliche Richtung der Sehaxe nach oben vermittelt der *Rectus sup.* mit dem *Obliquus inf.*, die nach unten der *Rectus inf.* mit dem *Obliquus sup.*

Der Einfluss der Richtung der Sehaxe äussert sich dadurch, dass, je mehr die Sehaxe nach innen gestellt ist, die Wirkung des *Rectus sup.* um die transversale Axe desto geringer, die um die Sehaxe desto erheblicher ist. Je mehr beim Blicke nach unten die Sehaxe nach innen gestellt ist, desto mehr wirkt der *Trochlearis* auf die Höhe der Hornhaut, desto weniger aber lenkt er sie seitwärts ab, desto weniger verrückt er

auch die Meridiane; je mehr aber die Sehaxe beim Blicke nach unten nach answärts gerichtet ist, desto mehr wirkt der Trochlearis auf die Meridiane, desto weniger auf die Höhe und seitliche Ablenkung der Hornhaut.

Bei den gewöhnlichen Verhältnissen wirkt der *Obliquus sup.* viel häufiger mit dem *Abducens* zusammen, als der *Obliquus inf.*, weil wir den Blick nach aussen und unten viel häufiger benutzen, als den nach aussen und oben.

Die Bewegungen, wodurch verschiedene Punkte in demselben *Ho-ropter* d. i. der imaginären Vereinigung aller, gleichzeitig mit dem Fixirpunkte einfach gesehenen Punkte im Gesichtsfelde, in verschiedenen Richtungen zur Anschauung gebracht werden, heissen associirte; diejenigen, welche eine Abänderung des *Horopters* erzielen müssen (also mit Rücksicht auf die wechselnde Entfernung der Objecte), heissen *accommodative*. Die associirten Bewegungen müssen, wenn auch ursprüngliche angeborne Innervationsverhältnisse angenommen werden, vom Kinde erst erlernt und durch fortwährende Uebung allmählig zur Perfection gebracht werden. Auch die *accommodativen* Bewegungen müssen erst erlernt und den individuellen *Refractionsverhältnissen* entsprechend geübt werden. Bei diesen letzteren treten alle Augenmuskeln mehr in Wirksamkeit, wie auch die Zunahme des Venenpulses bei der *Accommodation* in der Nähe für eine Steigerung des seitlichen Muskeldruckes spricht.

Die *Localisation* des Gesichtsfeldes hängt im Allgemeinen wesentlich von dem Gefühle der *Contractionen* in unseren Augenmuskeln ab. Jedes richtige Urtheil über die Lage der Objecte im Raume (Entfernung, Grösse, Ruhe und Bewegung) setzt ein richtiges Urtheil über die Stellung der Augen im Kopfe voraus. Es gelangen jedoch nur willkürliche Bewegungen zur Wahrnehmung. Ist daher die der Bewegung der Augen dienende Innervation krankhaft alienirt, so wird auch das Urtheil über die Lage des Gesichtsfeldes zu unserem Körper verrückt sein. Auf diesen Umständen beruht auch der Gesichtsschwindel, welchen wir bei Augenmuskellähmungen so häufig wahrnehmen.

Die durch die Lichtwellen in der Netzhaut erregten Eindrücke werden durch den Sehnerven zum Centralorgane fortgeleitet. Die *Retina* wird aber nicht bloß durch das Licht erregt, sondern auch Reizung derselben durch Druck, Zerrung, Elektrizität etc. verursacht Lichtempfindungen, welche man *subjective* Lichtempfindungen nennt. Wir empfinden jedoch nicht jene *Aetherstrahlen* als Licht, welche auf den Stamm und namentlich auf die Eintrittsstelle des Sehnerven im Auge fallen; der *Mariotte'sche* blinde Fleck ist daher nichts anderes, als die Eintrittsstelle des Sehnerven. Zum körperlichen Sehen wird aber auch erfordert, dass ein deutliches Bild des Gegenstandes auf der Netzhaut entworfen werde. Dies geschieht durch Vermittlung des *dioptrischen* Apparates, dessen Hauptbestandtheile die Hornhaut und der Krystallkörper sind, welche beide als *Sammellinsen* wirken, und durch das Kammerwasser von einander, durch den Glaskörper von der Netzhaut getrennt werden.

Die Oberflächen der brechenden Medien des Auges haben eine derartige Krümmung, dass ihre im Bereiche der Pupille befindlichen *Centraltheile* ohne besonderen Fehler als Segmente von Kugelflächen betrachtet werden können. Dabei ist jedoch zu bemerken, dass der Halbmesser der

horizontalen Krümmungskreise der brechenden Flächen (Trennungsfächen) grösser ist, als der der verticalen Krümmungskreise, so wie auch, dass die Hauptaxe der Trennungsfächen nicht ganz mit der *Schlinie* (d. i. derjenigen Richtungslinie, welche aus dem gelben Fleck direct zu dem beobachteten Punkte gezogen wird) zusammenfällt.

Am meisten werden die Lichtstrahlen beim Durchgange durch die Cornea gebrochen. Da der Unterschied in dem Brechungsvermögen der aufeinander folgenden Medien sehr klein ist, so haben auch das Kammerwasser und die beiden Linsenflächen nur geringen Einfluss auf den Gang der Lichtstrahlen. Durch die Linse werden sie jedoch deshalb mehr gebrochen, weil diese aus einer Anzahl Schichten besteht, deren Brechungsvermögen von der Peripherie gegen das Centrum zu wächst. Durch diesen Umstand sowohl als auch durch die Anwesenheit der als Blendung dienenden Iris wird die sphärische Aberration, welche in dioptrischen Linsensystemen vorkommt, thunlichst beseitigt. Es besteht jedoch im normalen Auge auch eine Art monochromatischer Abweichung, welche auf der ellipsoidischen Form der Haupttrennungsfächen beruht, und regulärer Astigmatismus genannt wird. Diese Art der Abweichung bezieht sich blos auf Strahlen, welche in verschiedenen Meridianebenen gebrochen worden sind, und äussert sich dadurch, dass die im verticalen Meridian auffallenden Strahlen eines homocentrischen Lichtbündels mehr, die horizontal divergirenden weniger stark gebrochen werden. Dies hat zur Folge, dass ein Strahlenbündel, welches von einem in der verlängerten optischen Axe gelegenen Punkte auf die Cornea fällt, nach seinem Durchtritte durch die Pupille und die Linse auf einem die optische Axe unter rechtem Winkel schneidenden Schirme (Retina) ein elliptisches Zerstreuungsbild entwirft, dessen lange Axe horizontal streicht. In einer gewissen Distanz, wo sich die im verticalen Meridian die Hornhaut treffenden Strahlen schon vereinigen, die übrigen aber noch convergiren, wird aus der Ellipse eine wagrechte Linie (*vordere Brennlinie*). Jenseits derselben, wo die im verticalen Hauptschnitte gelegenen Strahlen bereits wieder divergiren, entsteht wieder eine Ellipse, deren Excentricität aber mit dem Zurückweichen des Schirmes abnimmt, und an einer gewissen Stelle Null wird, das Zerstreuungsbild also die Kreisform annimmt. An dieser Stelle erfahren die Lichtstrahlen die grösste Concentration (*mittlere Vereinigungsweite*). Jenseits dieser Stelle wird die Zerstreuungsfigur wieder zu einer lothrechten Ellipse, die endlich dort, wo die horizontal streichenden Strahlen vereinigt werden, zu einer lothrechten Linie (*hintere Brennlinie*) wird.

Dem Gesagten zu Folge werden die Strahlen eines Bündels also immer nur in einer gewissen Strecke (*Brennstrecke*) vereinigt, und man kann als *Brennweite* nur jene Stelle bezeichnen, an welcher die Strahlen die grösste Concentration erleiden, und die der vorderen Brennlinie näher als der hinteren liegt. Die Abweichung der in verschiedenen Meridianebenen des Auges gebrochenen Strahlen ist aber gewöhnlich so unbedeutend, dass sie das scharfe Sehen nicht beeinträchtigt.

Der lichtempfindende Apparat des Auges ist höchst wahrscheinlich die Stäbchenschicht der Retina. Die auf derselben gemachten Eindrücke gelangen zum Bewusstsein, indem die Elemente der Netzhaut ihre Ein-

drücke in geraden Linien, welche nach vorne verlängert, die einzelnen Netzhautbildpunkte mit den entsprechenden Objectpunkten verbinden (*Richtungslinien*) nach aussen versetzen. Diese Linien kreuzen sich in einem Punkte der hinteren Hälfte der Linsenaxe, welcher *Kreuzungspunkt der Richtungsstrahlen*, so wie der Winkel, welchen zwei zu entgegengesetzten Punkten eines Objectes gehörige Richtungslinien bilden, der *Sch- oder Gesichtswinkel* genannt wird.

Die *Feinheit (Schärfe)* des Gesichtes, welche wir nach der Fähigkeit schätzen, winzige Objecte zu erkennen, und zwei ganz nahe bei einander befindliche leuchtende Punkte als zwei zu unterscheiden, hängt einerseits von der Grösse des Netzhautbildes und des Gesichtswinkels ab, unter welchem das Object gesehen wird, so dass also dasselbe dem Auge um so mehr genähert werden muss, je schärfer die Details zu beobachten sind; andererseits hat auch der Ort, auf welchem das Netzhautbild entworfen wird, darauf Einfluss. Die Sensibilität der Retina ist nämlich ungleich vertheilt, und die schärfsten Wahrnehmungen finden im Centrum der Retina (*Macula lutea*) statt, welche Stelle die des *directen Sehens* genannt wird, während gegen die Peripherie hin, diese Fähigkeit der Netzhaut bedeutend abnimmt, das Sehen mit diesen Seitentheilen daher nur das Erkennen der Hauptumrisse gestattet, und als *indirectes Sehen* bezeichnet wird. Das letztere vermittelt vorzugsweise die Auffassung des Räumlichen im Gesichtsfelde. Wir übersehen eine grössere Fläche in der horizontalen, als in der verticalen Ausdehnung des Gesichtsfeldes. Die Oeffnung des Sehraumes beträgt bei Gesunden etwa  $174^{\circ}$  in horizontaler,  $160^{\circ}$  in verticaler Richtung. Auch der *Raumsinn der Netzhaut* wird nach den Seiten hin in steigender Progression stumpfer. Eben so nimmt die Farbenwahrnehmungs-Fähigkeit der Retina nach der Peripherie hin in verschiedenem Grade ab, wobei die Grösse der farbigen Fläche von Einfluss auf die Wahrnehmung ist, indem die Farbe mit Zunahme der Fläche weiter von dem Retinacentrum erkannt wird; die seitlichen Theile derselben ermüden weit schneller für die Farbenwahrnehmung als die centralen. Der *Farbensinn* ist im Centrum im Verhältniss zum Raumsinne schärfer, in der Peripherie aber der Raumsinn im Verhältniss zum Farbensinn. Die Empfindlichkeit der Netzhaut gegen homogenes sowohl als gegen gefärbtes Licht, nimmt mit der Dauer seiner Einwirkung auf dieselbe ab, und zwar um so rascher, je beträchtlicher die Intensität des Lichtes war, worauf auch die Entstehung negativer Nachbilder beruht, wogegen das positive Nachbild (wo das Object und das Nachbild rücksichtlich der Vertheilung von Hell und Dunkel sich entsprechen), auf einer fortdauernden Erregung der Netzhaut beruht.

Die Stelle des sogenannten blinden Flecks wird wahrscheinlich durch das Urtheil ausgefüllt.

Die besprochene Einrichtung des Auges, vermöge welcher die schärfsten Bilder in der Gegend seines hinteren Pols entworfen werden, und der Umstand, dass die Empfindlichkeit der Retina gegen die Peripherie zu abnimmt, hat auch eine entsprechende Stellung und Bewegung der Augen zum Objecte des directen Sehens zur nothwendigen Folge. Der durch Reflex hervorgerufene Impuls zu den Bewegungen ist vom Centralorgane jederzeit auf beide Augen gerichtet. Die Netzhaut übt somit einen

höchst wichtigen regulirenden Einfluss auf die Augenbewegungen aus. S. pag. 18. Aus dem Bewusstwerden der Bewegungen, die nothwendig sind, um verschiedene Punkte eines Objectes zur Anschauung zu bringen, erklärt sich auch ohne Mühe das *Aufrechtsehen* der Gegenstände, trotzdem das Netzhautbild verkehrt ist.

Unser Urtheil über die Grösse eines mit beiden Augen gesehenen Objectes hängt ab vom Convergenzwinkel der Sehaxen beider Augen; daher verkleinert sich ein Bild in unserem Urtheile, mit zunehmender Einstellung unseres Auges für die Nähe.

Wir sehen die Objecte, die im Sehfelde liegen, einfach, wenn die Augen jene Stellung zu einander einnehmen, dass sich die Sehaxen beider auf dem beobachteten Objecte kreuzen. Das Convergiere der beiden Sehaxen in dem Gegenstande ist somit eine Bedingung des deutlichen einfachen Sehens. Es treffen nämlich unter dieser Voraussetzung die Bilder der Objecte auf die sogenannten *identischen Netzhautstellen*, jene nämlich, die sich gegenseitig decken würden, wenn man sich die hinteren Kugel-segmente der Augen in einander geschoben denkt. Es ergibt sich hieraus, dass wir eigentlich gleichzeitig nur einen Gegenstand, auf dem beide Sehaxen convergiren, einfach sehen, die übrigen Objecte uns aber in Doppelbildern erscheinen müssten. Doch abgesehen davon, dass die identischen Netzhautstellen selbst schon eine gewisse Ausdehnung zu haben scheinen, herrscht in unseren Augen ein bestimmter Drang zur Verschmelzung der Doppeleindrücke, welcher sich insbesondere bei grösserer Erregung der Netzhaut, und bei genauerer Betrachtung geltend macht; andererseits helfen wir uns zum öftesten durch Vernachlässigung der Doppelbilder.

Wenn auf der vorderen Fläche der Stäbchenschicht nicht nahezu scharfe Bilder entworfen werden, so bilden sich *Zerstreuungskreise*, wodurch die wahrgenommenen Bilder undeutlich werden, und zwar um so mehr, je grösser die Zerstreuungskreise sind. Diese lassen sich durch Verengerung der Pupille oder der Lidspalte, so wie durch Benützung eines Schirmes mit enger Oeffnung einiger Massen unschädlich machen. Auch besitzt das Auge die Fähigkeit, Zerstreuungskreise zu verarbeiten d. i. aus verschwommenen Bildern die wahre Form der Objecte durch das Urtheil zu corrigiren, welche Fähigkeit durch Uebung noch gesteigert werden kann.

Da die hintere Vereinigungsweite mit dem Wechsel der Objectdistanzen sich ändert, so muss das Auge die Fähigkeit besitzen, diese Differenzen durch Aenderung seines Refractionszustandes auszugleichen. Man nennt dieses Vermögen des Auges, seinen Refractionszustand je nach Bedarf für verschiedene Entfernungen zu ändern, oder sich für verschiedene Entfernungen einzustellen, das *Accommodations- oder Adaptationsvermögen*.

Die Entfernung, für welche das Auge bei völliger Entspannung des Accommodationsapparates eingestellt ist, heisst der *Fernpunkt*abstand, und wird für den natürlichen Brech- oder Refractionszustand angesehen. Die Entfernung, für welche der dioptrische Apparat durch die grösste Accommodationsanstrengung eingestellt ist, heisst der *Nahepunkt*abstand. Der Raum zwischen Nahepunkt und Fernpunkt, innerhalb dessen sich die Objecte bewegen dürfen, damit von ihnen der dioptrische Apparat des Auges noch scharfe Bilder auf der Retina entwerfen könne, wird *deutliche*

*Schweite* genannt. Mit dem Namen *Accommodationsbreite* bezeichnet man die Differenz der reciproken Werthe des Fern- und Nahepunktabstandes, d. i. den Spielraum, den das Auge in der Weite des deutlichen Sehens hat, und als relative *Accommodationsbreite* die für eine bestimmte Convergenz der Schaxen aufbringbare Quote derselben. Man bezeichnet die *Accommodationsbreite* durch die Formel

$$A = \frac{1}{p} - \frac{1}{r} = \frac{1}{a},$$

wobei  $r$  den Werth der Entfernung des äussersten Punktes,  $p$  den des nächsten bedeutet. Die *Accommodationsbreite* ist in jedem gegebenen Alter eine fast gesetzmässige Grösse.

Die Organe, durch welche die *Accommodation* vermittelt wird, sind nach den neuesten Forschungen (Helmholtz und Donders) der Ciliarmuskel in Verbindung mit der Iris (Binnenmuskel des Auges). Der Vorgang ist der, dass der Ciliarmuskel bei erhöhter Contraction aller Fasern sich auf einen kleinern Raum zusammenzieht, wodurch der Ciliarrand der Iris etwas nach rück- und auswärts, die Abgangsstelle der Zonula etwas nach vorne gezogen, diese mithin entspannt und erschlafft wird.

Bei der Erschlaffung der Zonula kann die Linse, welche vermöge ihrer Elasticität die convexere Gleichgewichtsform einzunehmen strebt, im Aequatorial-Durchmesser etwas kleiner, in der Richtung der Achse etwas grösser, mithin gewölbter werden, was an der vorderen Peripherie der Linse mehr statt findet, weil der Humor aqueus seitlich ausweichen kann (indem die vordere Kammer ebensoviel an der Peripherie der Iris an Volumen gewinnt, als sie in der Mitte verliert), während an der hinteren Peripherie, wo überdies weniger Rindensubstanz vorhanden ist, der unter erhöhten Druck versetzte Glaskörper dieser Wölbungsvermehrung beschränkend entgegentritt. Der Druck auf den Glaskörper wird insbesondere durch die Contraction der longitudinalen Bündel des Muskels und die dadurch bewirkte Anspannung der Choroidea und Retina um den Glaskörper vermittelt. Die Formveränderung der Linse ist der einzige Effect, durch welche sich das Bestreben der Scheidewand, nach vorne zu treten, äussern kann; sie wird um so leichter zu Stande kommen, je weicher ihre Corticalmassen sind. Daher geht auch mit dem von früher Jugend an stetig abnehmenden *Accommodationsvermögen* eine stetig zunehmende Verhärtung der Corticalmassen Hand in Hand (Donders).

Die radiären Fasern des Ciliarmuskels scheinen, insoferne sie das Corpus ciliare nach aussen vom Linsenrande abziehen, eine Abflachung der Linse zu bewirken, und somit, antagonistisch den circulären, den Muskel für die *Accommodation* in die Ferne abzugeben. Die Zerrung der Retina in Folge einer plötzlichen Spannung der Zonula verursacht im Augenblicke, als das Nahesehen aufhört, eine subjective Lichtempfindung (das *Accommodationsphosphen*).

Der Einfluss der Iris auf den *Accommodationsvorgang* ist jedenfalls ein untergeordneter, indem ausgedehnte Irisparalyse, so wie selbst Aniridie (Fehlen der Iris) die *Accommodationsbewegungen* nicht beeinträchtigt. Auch die Thätigkeit der Augenmuskeln kann nicht als die bewegende Kraft angesehen werden, da nach Knapp's Untersuchungen die Länge der

Augenachse bei dem Accommodationsvorgange nicht vermindert wird; übrigens auch einzelne Fälle beweisen, dass bei vollkommener Unthätigkeit sämmtlicher Augenmuskeln eine unbehinderte Accommodation möglich war, ausser wo mit den Lähmungen zugleich Pupillaraffectationen bestanden.<sup>1)</sup> Jedoch mag die Thätigkeit von Muskelkräften einen gewissen Rest der Accommodation auch noch da erklären, wo der natürliche Accommodationsapparat, wie bei Linsendefect, künstlicher Mydriasis etc. vollkommen unwirksam ist.

Die Accommodation für den äussersten Fernpunkt, der sich erreichen lässt, entspricht sicher nicht den Bedingungen der grösstmöglichen Ruhe des Muskelapparates, indem durch starke Mydriatica die Spannung in den Accommodationsmuskeln noch erhöht werden kann.

Der Zustand unserer Accommodation ist in derselben Weise, wie die übrigen Bewegungen des Augapfels, durch die Netzhautfunction regulirt. Das den Accommodationsmuskel beherrschende Nervensystem stammt theils aus dem Stamme des Oculomotorius, theils aus dem obersten Halsknoten des Sympathicus, dessen Fäden durch das Ganglion ciliare zum Bulbus gelangen. Dadurch erklärt sich auch der innige Consens zwischen dem Accommodationsmuskel und dem Ringmuskel der Iris, indem bei der Einstellung des Auges für die Nähe eine Verengung, bei der Adaptation für die Ferne Erweiterung der Pupille eintritt. Der Ringmuskel der Iris steht jedoch auch in einem excitomotorischen Verbande mit dem Nervus opticus und Trigemini; ja es sind die von Reizzuständen dieser Nerven auf den Sphincter pupillae ausgehenden Impulse in der Regel viel kräftiger, als die von dem Accommodationscentrum auf ihn einwirkenden.

Die *Verengung der Pupille* erfolgt: 1. durch Reizung des Oculomotorius (der Ciliarnerven); 2. durch Anaesthesie des Trigemini. Reizungen einzelner Aeste des Trigemini, besonders solcher, die mit dem Ganglion ciliare in Verbindung stehen, pflanzen oft ihren Reiz auf die sympathischen Fasern der Iris fort, und bedingen Erweiterung der Pupille, während heftige Reizungen des ganzen Augenastes des Quintus sich mehr auf den Oculomotorius reflectirend Pupillenverengung erzeugen. 3. Durch verminderten Einfluss des Nervus sympathicus (durch Trennung des gemeinschaftlichen Halsstranges des Vagus und Sympathicus). 4. Durch Beeinträchtigung der Leitung des Rückenmarkes in der Gegend der unteren Hals- und oberen Brustwirbel (daher bei Tabes dorsalis). 5. Durch Einwirkung gewisser Mittel (Calabarbohne, Opium, Nicotin).

*Erweiterung der Pupille* erfolgt: 1. Durch Reizung des Rückenmarkes in der oben genannten Gegend. 2. Durch Reizung des Quintus. 3. Durch Reizung des Sympathicus in der Gegend des Halsstranges; entsteht Erweiterung durch Reizung der Pars abdominalis, so geschieht dies durch Reflex vom Rückenmarke aus. 4. Durch Lähmung des Oculomotorius. 5. Durch Zerstörung des unteren Theils der vorderen Corpora quadrigemina. 6. Durch Einwirkung gewisser Mittel (Mydriatica), wozu insbesondere Belladonna, Hyoscyamus, Datura stramonium, Digitalis gehören. Die motorischen Nerven der Iris werden durch den Durchtritt durch das Ganglion ciliare dem Willen entzogen.

Der Accommodationsmuskel steht auch in einem gewissen Consensus mit den Augenmuskeln, insofern bei vermehrter Accommodation für die Nähe eine entsprechende Convergenzstellung der optischen Achsen eintritt; dieser Nexus ist vorwiegend in einer durch das Bedürfniss angelesenen Gewohnheit begründet, daher der Grad der Convergenz je nach dem

<sup>1)</sup> Archiv für Ophthalmologie, II. 1. p. 191. II. 2. 299.

natürlichen Brechzustande des dioptrischen Apparates, je nach der Accommodationsbreite etc. bei verschiedenen Individuen ein verschiedener ist. Jedoch ist diese Abhängigkeit der Schaxeneconvergenz von der Accommodation beim binocularen Schaet nicht eine absolute, indem wir bei gleichbleibender Convergenz innerhalb gewisser Grenzen verschieden accommodiren (*relative Accommodationsbreite*), und andererseits bei wechselnder Convergenz denselben Accommodationszustand erhalten können (*relative Convergenzbreite*). Diess hängt vom herrschenden Drang nach Einfachsehen beim doppelseitigen Schaete ab. Diese relative Unabhängigkeit ist jedoch sehr beschränkt. Bei parallelen Sehlinien kann man z. B. nur  $\frac{1}{3}$  seines Accommodationsvermögens gebrauchen, und bei stark convergirenden Sehlinien kann man von dem entsprechenden Nahepunkt selbst nur wenig entfernt bleiben. Eine Anzahl von Erscheinungen bei Accommodations- und Refractionsfehlern stehen mit dieser wechselseitigen Abhängigkeit in Verbindung.

Die genaueste Beachtung der bisher in Kürze erörterten anatomischen Verhältnisse und physiologischen Grundsätze ist zu einer genauen Diagnose der Augenkrankheiten unerlässlich; sie ist daher der sicherste Führer bei der Untersuchung erkrankter Augen und der Würdigung und Deutung der wahrgenommenen Erscheinungen. Das *Augenkranken-Examen* muss nach gewissen Regeln unternommen, und es darf dabei kein Umstand vernachlässigt werden, der in irgend einer Beziehung belangreich ist. Eine Anleitung zur Vornahme dieser Untersuchung lässt sich hier nur im Allgemeinen geben, da bei einzelnen Krankheitsformen auf gewisse specielle Untersuchungsmethoden näher eingegangen werden soll.

Da die Auffassung der objectiven Erscheinungen die Hauptsache ausmacht, so beginnt man gewöhnlich mit dieser Art der Untersuchung. In der Regel wird zuerst das erkrankte Auge, oder wenn beide afficirt sind, das mehr leidende untersucht.

Eine zweckmässige Beleuchtung des kranken Auges ist dabei ein wesentliches Erforderniss; in der Regel genügt dazu das gewöhnliche Tageslicht, welches durch ein Fenster auf das Auge in einer etwas schiefen Richtung fallen soll. Begreiflicher Weise muss bei stark gereizten, heftig entzündeten oder sehr lichtscheuen Augen der Lichtreiz durch geeignete Beschattung auch bei der Untersuchung gemässigt werden. Die Loupe, welche zu der Betrachtung der feineren Theile nothwendig ist, muss auf eine solche Art gehandhabt werden, dass das Licht von der Seite auf den zu untersuchenden Theil einfällt, während man sich mit der Loupe von vorne her (oder auch von der Seite) demselben bis auf die angemessene Entfernung nähert.

Beim objectiven Examen kommen zur Untersuchung:

1. *Die Umgebungen des Augapfels.* Hier sind zu betrachten die Augenbrauengegend in Bezug auf Quantität und Qualität der Haare, sowie auf Beschaffenheit der Haut (Eruptionen, Narben dasselbst). An den Augenlidern beachte man ihre Ausdehnung und Oberfläche, den Grad der Spannung, die Hautfarbe, ihre Stellung und ihre Beweglichkeit, sowie die Verbindung unter einander und mit benachbarten Organen. Dabei ist insbesondere die Beschaffenheit der Lidränder, die Beschaffenheit und Stellung der Wimpern, die etwaige Anwesenheit von Pseudocilien, die Grösse und Form der Lidspalte zu berücksichtigen. Behufs der Erkennung

sehr feiner Härchen muss man den Lidrand bei schief einfallendem guten Lichte Punkt für Punkt an der Pupille des hinterliegenden Auges vorbeiziehen, und die Härchen spiegeln lassen. Die Bindehaut des unteren Augenlides untersucht man durch Abziehen und Umstülpen dieses Lides, die des Augapfels und die Uebergangsfalten durch mässiges Entfernen beider Lider von einander. Man beachte dabei ihre Grösse und Ausdehnung, die Farbe derselben (die Intensität, Art, Ausbreitung und den Sitz derselben in der Bindehaut selbst oder im Episcleralgewebe), die Beschaffenheit des Gewebes, ihre Verbindung und die Secretion in Bezug auf Menge und Qualität. Dabei richte man seine Aufmerksamkeit auf die mögliche Anwesenheit fremder Körper, besonders im Uebergangstheile, auf die halbmondförmige Haut und Thränenkarunkel. Eine genauere Betrachtung der Bindehaut des oberen Lides macht die Umstülpung desselben nothwendig. Dies geschieht, indem man bei geöffneter Lidspalte die Wimpern fasst, den Lidrand in wagrechter Richtung vom Bulbus abzieht, und sodann den convexen oberen Tarsalrand mittelst eines dünnen Stäbchens, einer Feder oder des kleinen Fingers nach abwärts drückt, wobei man den Lidrand gleichzeitig emporhebt. Die Reposition erfolgt meistens von selbst durch Aufwärtswendung des Augapfels.

Auf Erkrankungen der Thränenrüse machen gewöhnlich ausser den Störungen ihrer Secretion noch Abnormitäten in der Stellung und Beweglichkeit des Bulbus und in der Orbita aufmerksam. Die Untersuchung der ableitenden Thränenwege, die sich bei der Functionsstörung dieser Organe als nöthig ergibt, wird bei der Besprechung der bezüglichlichen Krankheiten ihre Stelle finden.

An der Augenhöhle hat man ihre Grösse, Form, die Continuität ihrer knöchernen Wandungen, die Beschaffenheit ihrer Ränder, der Bindehaut, allenfalls vorhandene fistulöse Gänge zu berücksichtigen. Eine bestimmte Lage und Beweglichkeit des Augapfels fordern zur genauen Untersuchung der Orbita und ihrer Weichtheile auf.

Der Augapfel ist in seiner Totalität in Bezug auf Grösse, Form, Lage, Richtung, Beweglichkeit und Consistenz zu untersuchen. Letztere erforscht man, wo diese Untersuchung zulässig ist, am besten, indem man die Zeigefinger der beiden Hände an die innere und äussere Seite der vorderen Bulbushälfte bei geschlossener Lidspalte aufsetzt, und einen leichten Druck gegen das Centrum des Augapfels wirken lässt. Ferner hat man die gegenseitige Stellung beider Augäpfel zu einander, die Lage und Richtung der Sehaxen zu beachten (den Grad der Convergenz oder Divergenz).

Die Hornhaut wird in Bezug auf ihre Grösse, Wölbung, Oberfläche, Durchsichtigkeit und Beschaffenheit ihrer Oberfläche, die vordere Kammer in Bezug auf ihre Geräumigkeit oder gänzliche Aufhebung (bei seitlicher Betrachtung), das Kammerwasser in Bezug auf Menge und Beschaffenheit (Beimischung fremder Bestandtheile) untersucht. An der Iris beachtet man ihre Ausdehnung, Wölbung, Oberfläche, die Beschaffenheit ihres Gefüges, ihre Farbe, Verbindung und Beweglichkeit. Hinsichtlich der Farbe muss der Vergleich mit dem andern allenfalls gesunden Auge angestellt werden. Bei der Ermittlung der Beweglichkeit ist grosse Vorsicht nöthig. Der Kranke ist so zu stellen, dass mässig starkes Tageslicht nur von einer

Seite schief auf das kranke Auge falle. Das andere Auge ist durch sorgfältigen Verschluss mittelst eines Tuches vor der Einwirkung der Lichtstrahlen zu schützen. Während man nun mit der einen Hand einen Kernschatten auf das unbedeckte Auge wirft, muss dessen Pupille fortwährend in Sicht gehalten werden, um sowohl über die unter der deckenden Hand erfolgende Erweiterung der Pupille, als auch über die nach Entfernung der Hand langsam oder prompt eintretende Contraction der Iris Aufschluss zu erhalten. Auch auf abnorme Bewegungen der Iris, nämlich eine dem Lichteinflusse nicht adäquate abwechselnde Contraction und Dilatation der Pupille (*Hippus*), sowie auf ein Schwanken der Iris von vorne nach rückwärts (*Iridodonesis*) ist die Aufmerksamkeit zu richten.

An der Pupille muss deren Grösse, Gestalt, Stellung und Farbe beachtet werden; die Beschaffenheit der Pupillarränder ist dabei zu berücksichtigen. Die Farbe der Pupille gibt öfters Aufschluss über die Beschaffenheit der hinter ihr gelegenen dioptrischen Medien. Bei einer daselbst entdeckten Trübung hat man stets den Sitz und die Ausbreitung derselben zu eruiren. Am Krystallkörper hat man auf dessen Oberfläche, Durchsichtigkeit, Grösse, Stellung und Verbindung zu achten, welche Verhältnisse in der Abhandlung über den grauen Star näher erörtert werden.

Bei der Untersuchung der Iris und der Pupille, so wie zu andern später zu besprechenden Zwecken ist es oft nothwendig, die Pupille künstlich zu erweitern. Man bedient sich dazu der Einträuffungen mässig starker Lösungen von neutralem schwefelsauren Atropin. (Saure Lösungen desselben, sowie mit Alcohol versetzte Solutionen und die in Wasser gelösten Extracte der Belladonna, des Bilsenkrautes, Stramoniums sind minder verwendbar, da sie entschieden reizen). Auch die gar zu häufige Anwendung des Atropins ist, abgesehen von möglichen Intoxicationen durch Aufsaugung des Mittels, nicht zu billigen, da dasselbe ziemlich nachhaltig wirkt.

Die hohe Wichtigkeit der *Mydriatica* in explorativer und therapeutischer Beziehung mag eine nähere Erörterung der Wirkungsweise derselben entschuldigen. Das Atropin wird in einer bestimmten Zeit durch die Hornhaut in die wässrige Feuchtigkeit aufgenommen, erweitert bei einem bestimmten Sättigungsgrade die Pupille, durchdringt in einer bestimmten Zeit in der Richtung von vorn nach hinten den Bulbus, und wird dann allmählig aus dem Auge entfernt. Es übt auf die extraocularen Muskeln eine, jedoch nicht bedeutende, schwächende Wirkung aus, lähmt jedoch den Verengerer der Pupille und den Ciliarmuskel, und veranlasst durch die Verminderung der Spannung desselben und der Choroidea eine Abnahme des intraocularen Druckes. Dabei scheint es Anfangs eine vermehrte Ausschwitzung, der aber vermehrte Aufsaugung nahezu das Gleichgewicht hält, also vermehrter Stoffwechsel, zuletzt aber einseitig vermehrte Aufsaugung zu befördern. Die durch Atropin bedingte Erweiterung der Pupille scheint keinesfalls auf einer Reizung derjenigen sympathischen Fasern zu beruhen, welche vom Centrum ciliospinale des Rückenmarks aus durch den Halstheil des Sympathicus und das Ganglion cervicale superius zum Dilator pupillae gehen, sondern vielmehr eine Lähmung der Pupillarzweige des Oculomotorius als Ursache anzuerkennen. Die Einsaugung des Atropins und die Erweiterung der Pupille erfolgt nicht stets auf gleich prompte Weise; das Alter der Individuen sowohl, als auch verschiedene Krankheitszustände der Cornea, der Iris und des Ciliarmuskels haben darauf Einfluss. Die Dauer der Atropinwirkung ist verschieden, gewöhnlich hält sie circa 36 Stunden, zuweilen viel länger an. Während der Dauer der Atropinwirkung wirken allerlei Reize, Licht, accommodative Anstrengungen, Sehversuche etc. schädlich ein, da der Stoffwechsel vermehrt ist. Gewöhnlich bedient man sich zu

Untersuchungen einer Lösung von 1 Gran schwefelsauren Atropins in 2 Dr. dest. Wassers; man kann aber auch schwächere Lösungen gebrauchen.

An der Sclerotica berücksichtigt man ihre Ausdehnung, Oberfläche, Farbe und Verbindung, woraus man sowohl auf krankhafte Zustände dieser Membran, als auch der unterliegenden Gebilde einen Schluss ziehen kann.

Als subjective Symptome kommen vor allen die Aeusserungen des Gemeingefühls (abnorme Gefühle von Wärme, Kälte, Trockenheit, Muskelkraft und Schwächegefühl, Pelzigsein etc.) am Augapfel und dessen Umgebungen, als auch eigentliche Schmerzen zur Beachtung. Bei letzteren berücksichtigt man deren Sitz und ihre Ausstrahlung, die Art, Dauer, Exacerbation und allfällige Periodicität derselben.

Die Untersuchung des Sehvermögens erfordert ein genaues Eingehen auf die verschiedenen Verhältnisse. Vor Allem ist in vielen Fällen eine genaue Bestimmung des Refractionszustandes und des bestehenden Accommodationsvermögens nothwendig. Diese Erhebung hat oft ihre ausserordentliche Schwierigkeit und erfordert meistens die Benützung von verschiedenen Convex- und Concavgläsern, so wie von Optometern. Die Optometer von Porterfield, Young, Stampfer, welche sich alle auf den Scheinerischen Versuch gründen, kommen wohl selten in Verwendung. Für gewöhnliche Fälle kann man das von Holke angegebene Instrument zur Bestimmung der deutlichen Sehweite benützen. Man setzt nämlich ein in Zolle und Linien getheiltes Lineal, über dessen Mitte der Länge nach ein Faden gespannt ist, sanft an das untere Augenlid an; an der Stelle, wo der Faden dem Auge am deutlichsten erscheint, ist er am dünnsten und zusammengezogensten, je mehr aber seine Punkte in beiden Richtungen von der deutlichsten Stelle abliegen, um so breiter wird er, so dass er die Gestalt zweier sich entgegengekehrter Pyramiden darstellt, die in dem Punkte des deutlichsten Sehens zusammenfliessen. Dieser Punkt rückt mehr dem Auge zu oder vom Auge ab, je nachdem man sich anstrengt, nähere oder entferntere Punkte des Fadens deutlich zu sehen, und die nächste Grenze, bis zu welcher man die gemeinschaftliche Spitze der Pyramiden zu bringen vermag, wird die Grenze der Sehweite in der Nähe sein. Graefe bedient sich zur Bestimmung der Accommodationsgrenzen sehr praktisch eines kleinen Rahmens von ungefähr 1" Quadrat, in welchen in regelmässigen Intervallen viele möglichst feine Stäbchen (aus dünnstem Metalldraht) eingesetzt sind. Dieser ist auf einem graduirten Stabe verschiebbar, dessen eines Ende mit einer Platte versehen an die Stirn des Kranken angelegt wird; am Rahmen selbst befindet sich ein kleiner Handgriff, mittelst dessen der Patient denselben nähert oder entfernt. Benützt man nun als Hintergrund die Wand eines Hauses oder den Himmel, so ist es nur möglich, die Stäbchen scharf zu sehen, wenn genau für dieselben accommodirt ist, und man kann sonach die Accommodation willkürlich bis auf ihre natürlichen Grenzen ausdehnen. Handelt es sich um Unterschiede der Accommodation für verticale und horizontale Objecte, so braucht nur der Stab  $90^\circ$  um seine Axe gedreht zu werden.

Das Sehvermögen ist zu prüfen in Bezug auf quantitative und qualitative Lichtempfindung. Man hat dabei die Schärfe des Gesichtes, die Richtung, nach welcher noch, oder am deutlichsten gesehen wird, den

Umfang des Gesichtsfeldes und allenfalls bestehende Einschränkungen, so wie Unterbrechungen desselben zu erheben. Zur Bestimmung der Sehschärfe bedient man sich meistens der Schriftproben, wovon die E. Jäger'schen die meiste Verbreitung haben. Man sucht auch die Sehschärfe numerisch zu bestimmen, wozu die Snellen'schen Probetabellen dienen. Die einzelnen Lettern repräsentiren in den Abständen, welche die zugehörigen Nummern, als Fusse gerechnet, angeben, das durchschnittliche Minimum des Distinctions-Winkels; werden die Lettern bei krankhaftem Zustande nicht in den durch die Nummern angegebenen Abständen erkannt, sondern nur in einem Bruchtheile derselben, so bezeichnet eben dieser Bruchtheil nothwendig die jedesmalige Herabsetzung der Sehschärfe. Es wird hierdurch möglich gemacht, statt umständlicher Beschreibung sofort einen numerischen Ausdruck für die Herabsetzung der Sehschärfe zu gewinnen.

Man hat jedenfalls bei Erhebung des Sehvermögens auch die Umstände zu erwägen, unter welchen das Sehvermögen sich verbessert oder vermindert (stärkere Beleuchtung oder Beschattung, Wirkung bestimmter Brillengläser, den Einfluss körperlicher oder geistiger Erregung). Die qualitativen Veränderungen des Sehgefühls sind gleichfalls genau zu erheben, als da sind: Mücken-, Nebel-, Funkensehen, Farbensehen oder Unfähigkeit zur Unterscheidung derselben; Einfach- oder Doppelsehen, wobei die entstehenden Doppelbilder einer genauen und oft schwierigen Analyse zu unterziehen sind. Zur Bestimmung dieser Verhältnisse, sowie auch zur Diagnose krankhafter Zustände der Augenmuskeln, der Stellung der Schaxen u. s. w. bedient man sich auch mit Vortheil der verschieden gefärbten oder der prismatischen Gläser. Endlich hat man auch die Ausdauer der Augen bei der Betrachtung der Gegenstände und die verschiedene Reizempfänglichkeit der Netzhaut wohl zu beachten.

Der sorgfältigen Erforschung der objectiven und subjectiven Symptome an den Augen schliesst sich eine genaue Erhebung der Gesundheitsverhältnisse der übrigen Organe des Körpers an, indem das Auge nicht nur zu dem übrigen Körper in der innigsten Beziehung steht, sondern auch in Erkrankungen desselben nicht selten krankhafte Zustände des Körpers (des Blutes und bestimmter Organe) ihren Ausdruck finden.

Zur genauen Untersuchung der inneren Theile des Augapfels bedient man sich eines *Augenspiegels*, und es ist durch die Helmholtz'sche geniale Erfindung dieses Instrumentes der Einblick in die Tiefe des Bulbus ermöglicht, wodurch die Augenheilkunde in eine ganz neue Phase getreten ist.

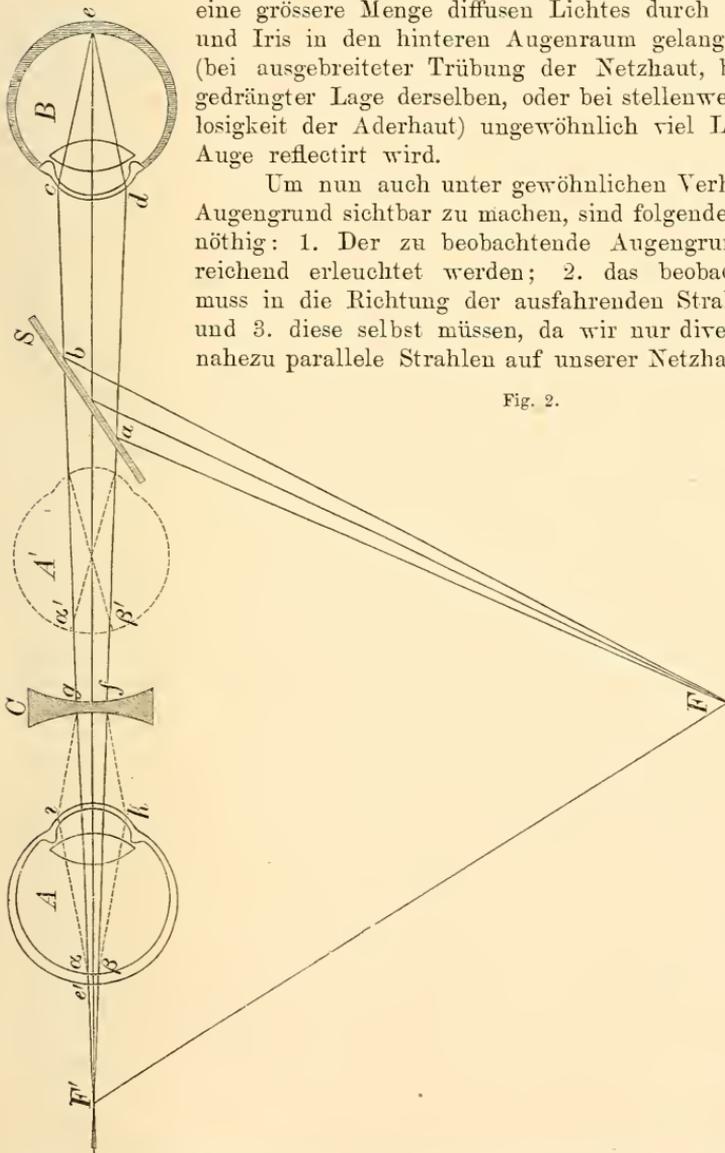
Die in das Innere des Auges tretenden Lichtstrahlen werden nicht völlig absorbirt, sondern unregelmässig, d. i. durch den ganzen Glaskörper zerstreut. Die aus dem Auge zurückgeworfenen Lichtstrahlen werden in derselben Richtung wieder zurückgeworfen, vorausgesetzt, dass das Auge genau für den leuchtenden Punkt eingestellt ist, indem sich der Bildpunkt der Retina ganz als conjugirter Vereinigungspunkt zum Objectpunkte verhält. Wir sehen das Innere eines Auges darum gewöhnlich dunkel, weil von unserer Pupille kein Licht zu dem beobachteten Auge ausgeht.

Da die Netzhaut (der Augengrund) im Allgemeinen etwas hinter der hinteren Brennpunktebene liegt, so bilden die ausfahrenden Strahlen unter gewöhnlichen Verhältnissen einen Strahlenkegel, dessen Basis ein die jeweilige Pupillengrösse etwas überragendes Hornhautareal, dessen Axe

die Richtungslinie des reflectirenden Netzhautpunktes und dessen Länge von dem jeweiligen Accommodationszustande abhängig ist. Unter ungewöhnlichen Verhältnissen kann der Augengrund auch ohne optische Hilfsmittel in gewisser Richtung leuchtend erscheinen, wenn nämlich eine grössere Menge diffusen Lichtes durch die Sclerotica und Iris in den hinteren Augenraum gelangt, oder wenn (bei ausgebreiteter Trübung der Netzhaut, bei vorwärtsgerückter Lage derselben, oder bei stellenweiser Pigmentlosigkeit der Aderhaut) ungewöhnlich viel Licht aus dem Auge reflectirt wird.

Um nun auch unter gewöhnlichen Verhältnissen den Augengrund sichtbar zu machen, sind folgende Bedingungen nöthig: 1. Der zu beobachtende Augengrund muss hinreichend erleuchtet werden; 2. das beobachtende Auge muss in die Richtung der ausfahrenden Strahlen versetzt, und 3. diese selbst müssen, da wir nur divergirende oder nahezu parallele Strahlen auf unserer Netzhaut vereinigen

Fig. 2.



können, aus convergenten in divergente oder parallele Strahlen verwandelt werden. Jene Vorrichtungen und Apparate, wodurch dies bewerkstelligt wird, werden Augenspiegel (Ophthalmoskope) genannt.

Das Princip, worauf diese beruhen, wird aus folgender Darstellung ersichtlich: Nehmen wir an, es sei in Fig. 2  $F$  ein leuchtender Punkt,

$S$  eine unbelegte Glasplatte, welche das auffallende Licht  $ab$  so nach dem beobachteten Auge  $B$  wirft, als käme es von dem eben so weit hinter  $S$  liegenden Punkte  $F'$ , als der leuchtende Punkt  $F$  vor  $S$  liegt. Abgesehen von dem durch unregelmässige Reflexion und andere Verhältnisse eintretenden Verluste, gelangen die von  $S$  reflectirten Strahlen  $ad$  und  $bc$  in das beobachtete Auge und werden in  $e$  auf der Netzhaut vereinigt. Die ausfahrenden Strahlen müssen nun sowohl in als ausser dem Auge  $B$  genau denselben Weg gehen, wie die einfallenden; sie gelangen daher in dem abgestutzten Kegel  $cbad$  zur Glasplatte; ein Theil davon wird wieder nach  $S$  reflectirt, der andere aber geht in unveränderter Richtung fort und würde sich daher in  $F'$  vereinigen, darüber hinaus wieder auseinander fahren. Stellt sich nun das Auge  $A$  des Beobachters denselben noch vor ihrer Vereinigung, etwa in  $A'$  entgegen, so erhält es von  $e$  convergente Strahlen, die durch den dioptrischen Apparat des Auges  $A$  noch convergenter gemacht, sich vor dessen Netzhaut vereinigen und so auf derselben einen Zerstreuungskreis  $\alpha'\beta'$  bilden würden. Es würde daher das Auge  $A$  zwar kein Bild, aber doch die Empfindung von Licht erhalten und das Auge  $B$  erleuchtet sehen; das Gleiche würde erfolgen, sobald das Auge  $A$  die hinter  $F'$  divergirenden Strahlen auffangen würde. Halten wir vor das Auge  $A$  ein Concavglas  $C$ , so wird der convergirende Strahlenkegel in einen divergirenden verwandelt, so dass die Vereinigungsweite dieser Strahlen im Auge  $A$  genau die Netzhaut trifft.

Es würde zu weit führen, hier alle bisher erfundenen Augenspiegel zu beschreiben, da alle mehr oder weniger auf diesem Principe beruhen. Sie bestehen meistens aus einem Reflector (Glasplatte, in der Mitte durchbohrte oder von dem Belege daselbst befreite Concav-, Convex- oder Planspiegel), aus einer Beleuchtungslinse, um die Strahlen des leuchtenden Punktes, als welcher gewöhnlich eine hell leuchtende Lampe benützt wird, zu concentriren und aus den für besondere Fälle nöthigen Correctionsgläsern.

Als Reflector dienen bei manchen Augenspiegeln plan parallele Glasplatten (Helmholtz, Follin) meistens aber werden durchbohrte Spiegel und zwar entweder parallelfächige Glasspiegel von gleicher Brennweite (homocentrische Augenspiegel) oder solche, deren Krümmungscentren nicht in einem und demselben Punkte zusammenfallen (heterocentrische Augenspiegel) benützt. Zu dem ersteren gehören unter andern die Augenspiegel von Ruete, Ulrich, Jäger, Stellwag, Hasner, Liebreich, die als Reflector einen Hohlspiegel gebrauchen; zu den heterocentrischen, die von Coccius (Planspiegel in Verbindung mit einer Convexlinse) Epkens-Donders, ferner der Augenspiegel von Zehender (Convexspiegel in Verbindung mit einer Convexlinse), so wie die als Augenspiegel benützten foilirten Glaslinsen. Von den Concavspiegeln sind nur solche brauchbar, die eine grössere Brennweite haben; sie beleuchten jedoch das Auge nur in grösserer Entfernung gut; für die Untersuchung in der Nähe sind sie wegen zu geringer Lichtintensität weniger brauchbar, leisten jedoch sehr Viel bei der Untersuchung im umgekehrten Bilde. Der Planspiegel wird durch das Convexglas seiner Wirkung nach in einen Hohlspiegel von der Brennweite der Linse verwandelt und man gewinnt dabei einen ungleich grössern Vortheil vor den Hohlspiegeln dadurch, dass sich das beobachtende

Auge nicht wie bei den letzteren hinter der Basis des Lichtkegels, sondern innerhalb des Kegels selbst befindet, indem die Basis dieses Lichtkegels hierbei um so viel hinter dem Spiegel liegt, als die Lichtquelle vor demselben nach Abzug der durch die Convexlinse bewirkten Annäherung zwischen Flamme und Spiegel.

Die heterocentrischen Spiegel beleuchten besser wegen der geringen Convergenz der reflectirten Lichtstrahlen. Je kleiner die wirksame Spiegelöffnung ist, um so kleiner muss auch die Lichtmenge sein, welche in die Tiefe des Auges gelangt, daher die Intensität des beabsichtigten Lichteffectes mit der abnehmenden positiven katoptrischen Brennweite des Spiegels zunimmt. Je kürzer die Brennweite der Beleuchtungslinse, und je weiter dieselbe vom Planspiegel entfernt ist, um so kleiner ist die beleuchtete Spiegelfläche. Die Brennweite der Beleuchtungslinse darf auf keinen Fall so gross oder grösser sein, als ihre Entfernung von der Lampe; sie muss selbst noch kleiner sein, als ihre halbe Entfernung von der Lampe.

Bei Anwendung einer Convexlinse (Zehender's Spiegel) kann man bei einer beliebig kleinen beleuchteten Spiegelstelle dem Spiegel selbst eine beliebig grosse Brennweite geben. Convergente Lichtstrahlen, die einen Convexspiegel treffen, werden parallel zur Achse des Spiegels reflectirt, sobald sie in ihrer Verlängerung die Axe des Spiegels in der Mitte seines Krümmungshalbmessers oder in dem sogenannten imaginären Brennpunkte schneiden. Der Zehender'sche Spiegel bietet deshalb eine starke Beleuchtung, weil ein Theil des sphärisch abweichenden Lichtes in den Umfang des ganzen Zerstreuungsbildes hineinfällt und dadurch zur Vermehrung der Lichtintensität beitragen kann. Da ferner auch die Focallänge des Spiegels, der Axenstrahlen sowohl, als der Randstrahlen eine grössere wird, so wird eine grössere Lichtmenge auf einen gleich grössern oder noch grösseren Netzhautraum concentrirt.

Mittelst des Augenspiegels kann man von dem Augengrunde entweder ein aufrechtes virtuelles, oder ein umgekehrtes reelles Bild erlangen. Die *Untersuchung im aufrechten Bilde* ist in der Regel nur bei grosser Nähe oder mit Hilfe von Concavgläsern möglich. Wenn der Augengrund im aufrechten Bilde untersucht werden soll, benützen wir die brechenden Medien des untersuchten Auges, innerhalb deren Brennweite der Augengrund gewöhnlich liegt, als Loupe und bekommen dadurch ein virtuelles vergrössertes Bild. Bei fehlender Linse oder Accommodation des untersuchten Auges für die Ferne kann man die erleuchtete Retina auch ohne Beihilfe von Gläsern erkennen, wenn man sein eigenes Auge für die Ferne einstellt. Bei Hypermetropie des untersuchten Auges braucht ein Fernsichtiger oder ein Normalsichtiger, der für den Fernpunkt accommodirt, zur Erzeugung eines deutlichen aufrechten Bildes ein convexes Correctionsglas hinter dem Spiegel, ein Kurzsichtiger bedarf dessen nicht. Bei Kurzsichtigkeit oder Accommodation für die Nähe des untersuchten Auges ist die Retina im aufrechten Bilde nicht erkennbar, weil sie hinter dem Brennpunkte der optischen Medien liegt. In der Regel muss man daher zur Untersuchung im aufrechten Bilde ein concaves Correctionsglas benützen. Die Bestimmung und Wahl desselben hängt ab von der dioptrischen Beschaffenheit des zu untersuchenden Auges, und von der Ent-

fernung, in welcher man untersuchen will. Man braucht um so schwächere Concavgläser, je näher man mit dem Instrumente an's Auge herandrückt, je grösser die vordere Brennweite des untersuchten Auges (d. i. je weniger kurzsichtig dasselbe ist) und umgekehrt. Ein kurzsichtiges untersuchendes Auge braucht daher stärkere Concavgläser, ein weitsichtiges schwächere oder gar keine. Ein hypermetropisches Auge kann den Augengrund eines Myopen ohne Concavglas im aufrechten Bilde untersuchen.

Ist das gewählte Hohlglas zu schwach, so wird man durch Annäherung, ist es zu stark, durch einige Zurückziehung seines Auges von dem Object-Auge seinen Zweck erreichen. Liegt die Linse dem beobachtenden Auge näher, so muss sie schärfer sein, wenn dieses weitsichtiger, als das beobachtete ist, dagegen schwächer sein im umgekehrten Falle; liegt aber die Linse dem beobachteten Auge näher, so muss sie schärfer sein, wenn das beobachtende Auge kurzsichtiger, dagegen schwächer, wenn das beobachtende weitsichtiger, als das beobachtete ist.

Ist das im Auge zu besichtigende Object mehr nach vorne gegen die Linse und Hornhaut zu gelegen, so muss man sich mit dem Augenspiegel mehr von dem Auge des zu untersuchenden entfernen.

Das aufrechte Bild entsteht in einer gewissen Entfernung hinter dem Auge des Untersuchten.

Bei der *Untersuchung im umgekehrten Bilde* dürfen wir die brechenden Medien des Auges zusammen mit dem Convexglase, dessen wir uns bedienen, als ein dioptrisches System betrachten, vermittelt dessen wir ein reelles umgekehrtes Bild des Augengrundes entwerfen. Setzt man nämlich einige Zolle vor dem Auge eine Convexlinse von kurzer Brennweite vor, so werden die durch dieselbe in das beobachtete Auge geworfenen Lichtstrahlen so stark zusammengebrochen, dass sie sich schon vor der Netzhaut vereinigen, wodurch auf dieser ein Zerstreungskreis entworfen wird. Die vom Augenrunde reflectirten Lichtstrahlen vereinigen sich nun zu einem umgekehrten Bilde der kreisförmig beleuchteten Netzhautpartie im Focus der Linse, welches aus der Entfernung des deutlichen Sehens betrachtet, vom beobachtenden Auge deutlich wahrgenommen werden kann. Man muss also sein Auge bei dieser Art der Untersuchung auf den Focalpunkt der vor das Auge gehaltenen Convexlinse richten, und erkennt dann das in der Luft (zwischen Beobachter und Linse im Brennpunkte derselben) schwebende verkehrte Bild der Netzhaut, welches nicht sehr stark vergrössert ist.

Der Gang dabei ist ungefähr folgender: Trifft in Fig. 3 das von  $F$  ausgehende Licht die Linse  $L'$  in  $ab$ , so kommt es auf den Spiegel  $S$  (Cocius-Spiegel) in  $cd$ , und würde sich in  $o$  vereinigen. Durch die Linse  $L''$  wird es aber schon in  $p$  vereinigt, von wo aus es divergent in der Scheibe  $gh$  auf das Auge gelangt. Die eintretenden Strahlen  $ik$  werden durch den dioptrischen Apparat von  $B$  wenig convergent gemacht, und beleuchten die Netzhaut im Areal  $mn$ . Sind  $\alpha\beta$  zwei leuchtende Punkte desselben, so werden die von ihnen reflectirten Strahlen nach dem Austritte aus dem Auge  $B$  durch die Linse  $L''$  wieder vereinigt, und zwar, wenn  $ir$  und  $ks$  parallel sind, in dem Brennpunkte  $q$  der Linse  $L''$ , wenn sie convergent sind, zwischen diesem und der Linse.

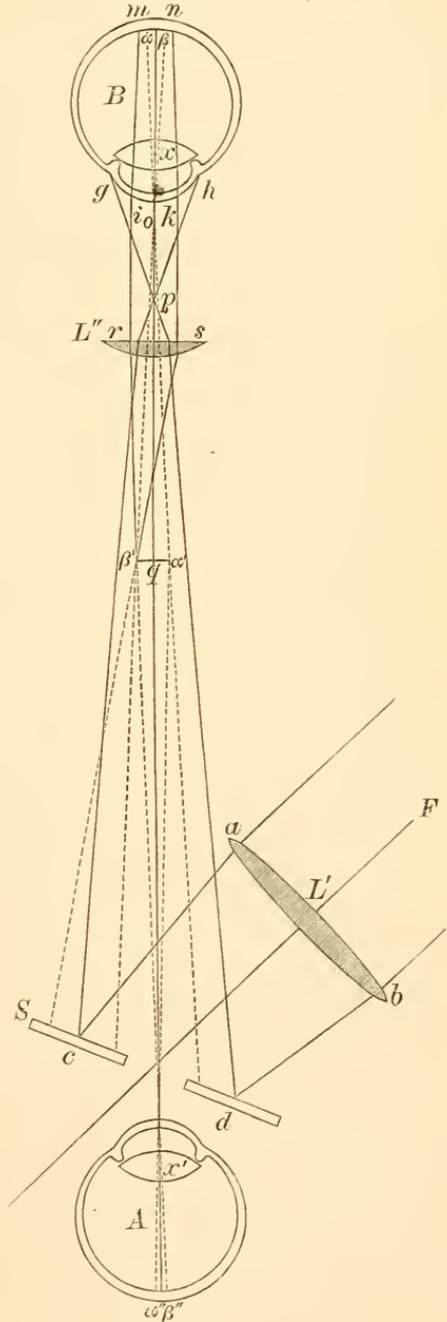
Es werden also die von  $\alpha$  ausgehenden Strahlen in  $\alpha'$ , die von  $\beta$  ausgehenden in  $\beta'$  vereinigt, und es entsteht in  $\beta'$  ein reelles umgekehrtes Bild von  $\alpha \beta$ .

Fig. 3.

Da das optische Bild der Netzhaut sich schon in einer gewissen Entfernung vor dem beobachteten Auge befindet, so muss das Auge des Beobachters bei der Untersuchung im umgekehrten Bilde in einer gewissen Entfernung von dem beobachteten Auge sich befinden.

Kurzsichtigkeit des zu untersuchenden Auges begünstigt die Untersuchung im umgekehrten Bilde: bei sehr hohen Graden von Kurzsichtigkeit sieht man auch ohne Convexlinse ein verkehrtes Bild der Retina oder es braucht diese Linse nur eine geringe Brennweite zu haben. Man muss daher das umgekehrte Bild mit einem um so schwächeren Convexglase untersuchen, je ausgesprochener die Kurzsichtigkeit ist. Fehlte dem Auge die Krystall-Linse, so könnte die Untersuchung im umgekehrten Bilde nur noch mit einer viel stärkeren Linse vorgenommen werden. Der kurzsichtige Beobachter kann aus grösserer Nähe, als der weitsichtige untersuchen; für letzteren ist es vorthellhaft, sein Auge durch Vorsetzen schwacher Convexgläser für ein nahes Bild accommodationsfähig zu machen.

Das umgekehrte Bild ist dem aufrechten vorzuziehen, wo es sich mehr um die Orientirung in den grösseren Theilen des Augenhintergrundes handelt, und wo die Lichtstärke pathologisch vermindert ist, weil dieses trotz der geringen Vergrösserung wegen des grössern Gesichtsfeldes und des freieren Ueberblickes gegen Irrthümer schützt. Bei einer Detaillirung feinerer Veränderungen



(Veränderungen im N. opticus, macula lutea, Pulsphänomene) muss man im aufrechten Bilde untersuchen.

Werden foliirte Glaslinsen als Augenspiegel benützt, so wird der Reflector gleichzeitig als Correctionslinse verwendet. Die Richtung der von foliirten Linsen zurückgeworfenen Strahlen ist sehr verschieden und wird durch den Krümmungshalbmesser der belegten und unbelegten Oberfläche, so wie durch das Brechungsverhältniss des Glases, aus dem die Linse besteht, bestimmt. Die foliirten Sammelläser können nur zur Untersuchung im umgekehrten Bilde, die foliirten Concavlinen nur zur Untersuchung im aufrechten Bilde verwendet werden, und zwar werden, da nur periscopische Zerstreuungsgläser convergirende Lichtstrahlen aussenden, nur diese zur verstärkten Beleuchtung des Augengrundes verwendet werden können.

Bei der Anwendung der Augenspiegel hat man noch folgende Regeln zu beobachten:

1. Die beste Lichtquelle ist eine hell und ruhig brennende Oelampe, die nur mit dem Cylinder versehen ist, und sich je nach dem Bedürfnisse höher oder niedriger stellen lässt, und welche man (im verdunkelten Zimmer) zur Seite des zu untersuchenden Auges nahe dem Kopfe des Kranken, jedoch so weit zurück, dass das zu untersuchende Auge gerade beschattet wird, so aufstellt, dass sich die Flamme der Lampe, das Auge des Beobachters und das des Beobachteten in gleicher Höhe befinden.

2. Man lasse den zu Untersuchenden, weil der vordere Pol der Sehnervenaxe in das äussere Drittheil der Hornhaut fällt, irgend einen Punkt auf der linken Seite des Beobachters (etwa dessen Ohr) fixiren, wenn man das linke, umgekehrt, wenn man das rechte Auge untersucht. Sollte der Kranke, wie dies z. B. bei ganz Erblindeten der Fall ist, sein Auge nicht nach dem Gesichtssinn richtig einstellen können, so kann er es gewöhnlich nach dem Gefühle, wenn man ihn seinen Finger nach jener Gegend halten lässt, wohin er sein Auge richten soll.

3. Man erweitere früher die Pupille des zu untersuchenden Auges durch Einträufung einer Atropinlösung, wodurch zugleich der Refraktionszustand desselben verändert wird.

4. Den Augenspiegel halte man so viel als möglich in unveränderter Richtung, indem das unvorsichtige Hin- und Herschwanken mit demselben schon für ein gesundes Auge, geschweige denn für ein krankes, in kurzer Zeit unerträglich wird. Bei der Untersuchung im umgekehrten Bilde muss die Convexlinse so weit vom Auge des Beobachteten entfernt gehalten werden, dass dessen Pupille gerade in den Brennpunkt der Linse zu stehen kömmt. So lange der Pupillarrand das Gesichtsfeld begrenzt, so lange steht die Linse dem Auge zu nahe: mit der Entfernung derselben vergrössert sich auch die Pupille, bis sie endlich in der Nähe des Brennpunktes den Pupillarrand verschwinden macht. Die Entfernung des Spiegels muss so viel betragen, als die Brennweite der Linse und die deutliche Sehweite des Beobachters beträgt. Die Linse ist übrigens etwas schräg zu halten, und wenn sie planconvex ist, deren Convexität gegen das Auge des Beobachters zu richten, um das von der Linse entworfene Spiegelbild für sein Auge seitlich abzulenken und somit für das directe Sehen unschädlich zu machen.

5. Um das Spiegelbild auf der Hornhautfläche des zu untersuchenden Auges zu beseitigen, und zugleich die störende Einwirkung des centralen Spiegelloches für die direct zu sehende Stelle zu beseitigen, neigt man den Apparat ein wenig nach der einen oder der anderen Seite so ab, dass der Achsenstrahl nicht auf die Mitte des Loches fällt, sondern ein wenig links davon, wenn man einen mehr rechts gelegenen Punkt der Netzhaut direct sehen will, und man lässt das zu untersuchende Auge nach und nach seine Richtung etwas ändern, z. B. etwas aufwärts, wenn man eine höher gelegene Stelle direct sehen und betrachten will. Bei der Untersuchung im umgekehrten Bilde lassen sich blos durch leichte Hin- und Her-, Auf- und Abwärtsbewegung der Convexlinse seitlich gelegene Partien zum Gegenstande des directen Sehens machen. Diese Bewegung muss hier aufwärts geschehen, wenn man eine unter der eben gesehenen liegenden Stelle betrachten will.

6. Bei sehr kurzsichtigen Augen kann man, um dem umgekehrten Bilde bei Erweiterung des Gesichtsfeldes eine starke Vergrösserung zu geben, nach Liebreich eine Convexlinse, deren Brennweite grösser ist, als die Distanz, für die das zu untersuchende Auge eingerichtet ist, in einer Entfernung vor dasselbe halten, die wiederum noch etwas grösser ist, als die Brennweite der Linse. Es entwerfen dann die brechenden Medien des untersuchten Auges ein umgekehrtes Bild seines Hintergrundes in derjenigen Ebene, für deren Distanz das Auge accommodirt ist, und dieses schon möglichst stark vergrösserte Bild betrachtet man noch durch eine Loupe, deren Vergrösserung freilich dadurch sehr beschränkt ist, dass sich das Object zuweit innerhalb ihrer Brennweite befinden muss, damit die Loupe zugleich das Bild der Iris entfernen, und dadurch das Gesichtsfeld vergrössern kann. Coccius wendet zu demselben Zwecke ein Ocular an, welches aus zwei Convexlinsen in einem Tubus besteht, und unmittelbar vor das zu untersuchende Auge gehalten wird, während der Beobachter mit dem Spiegel 6—12 Zoll von dem Ocular entfernt ist.

Für die Untersuchung der weiter nach vorne gelegenen Theile des Auges, für die Iris und die brechenden Medien nämlich, passt die Untersuchung im auffallenden oder durchfallenden Lichte. Das Bild der Lichtflamme fällt entweder gerade auf den Grund des Auges, oder vor oder hinter denselben, wo er dann von Zerstreungskreisen getroffen wird, und dadurch eine gleichmässige Erleuchtung des ganzen Augengrundes erscheint. Trübungen des Glaskörpers erscheinen, wenn sie solider Natur sind, bei durchfallendem Lichte betrachtet, stets schwarz, bei auffallendem Lichte aber in verschiedenen Färbungen. Bei der Untersuchung im auffallenden Lichte, wobei man das Bild der Flamme direct auf den zu untersuchenden Gegenstand richtet, kann man Veränderungen der Cornea, Iris und Linse leicht entdecken,

Eine besondere Art der Untersuchung des Auges ist auch die *bei seitlicher Beleuchtung*. Diese besteht darin, dass man, statt in der Axe des durch einen Hohlspiegel in's Auge geworfenen Lichtkegels zu beobachten, den Spiegel mehr zur Seite wendet, und frei neben ihm vorbeisieht, oder dass man mit einer Biconvexlinse von  $1\frac{1}{2}$ —2 Zoll Brennweite den Focus des Lampen- oder Tageslichtes von der Seite in das Auge des zu Untersuchenden wirft, und dieses mit einer Loupe unter-

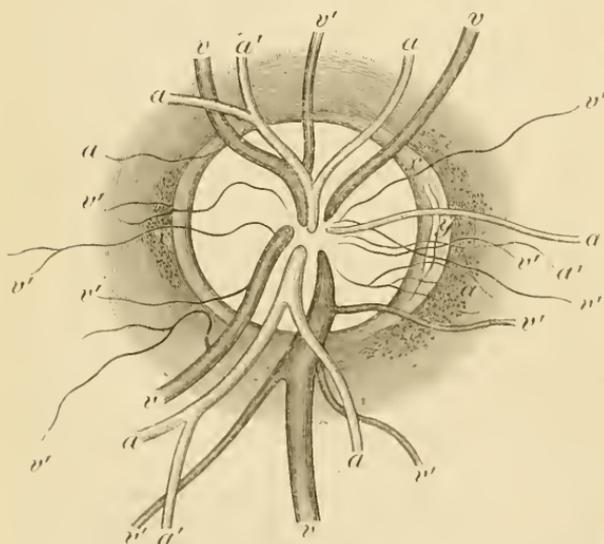
sucht. Je grössere Beleuchtungsintensität zulässig ist, um so näher stelle man die Lampe, und wähle dem entsprechend eine um so stärkere Linse. Den einfallenden Lichtkegel durchschneidet dann die zu beobachtende Fläche, wenn wir sie in grösserer Ausdehnung überschauen wollen, schräg etwas vor seiner Spitze. Je genauer man dagegen einen einzelnen Punkt beobachten will, um so mehr nähert man ihm den Focus. Die seitliche Beleuchtung ist sehr vortheilhaft zur Untersuchung der Iris: sie zeigt Veränderungen im Pupillarrande viel schärfer, als das Tageslicht. Am vortheilhaftesten ist sie für die Untersuchung des Pupillargebietes, der Linse und ihrer Kapsel.

Am gesunden Auge beobachtet mit dem Augenspiegel:

1. Die *Papilla nervi optici*. Sie kann wegen bedeutend höherem Beleuchtungscoëfficienten auch mit den schwächsten Augenspiegeln gesehen werden. Um sie zu sehen, lasse man das zu untersuchende Auge nach innen und etwas nach oben richten. Sie erscheint meistens kreisrund, bisweilen auch senkrecht oval, von weisser, gelblicher oder röthlicher Farbe. In weniger pigmentreichen Augen ist sie weniger leuchtend, nicht so scharf begränzt und mehr röthlich gefärbt. Ein dunkler Ring um den Sehnerveneintritt, den man zuweilen sieht, hängt von einer Pigmentanhäufung in der Choroidea in jener Gegend ab, und hat keine pathologische Bedeutung. Die Papille erscheint durch die brechenden Medien des Auges vergrössert, und scheinbar etwas gewölbt.

2. Die *Gefässe (Art. und vena centralis retinae)* (Fig. 4) treten in der Mehrzahl der Fälle peripherisch, etwas nach innen, selten nach aussen,

Fig. 4.



oder central hervor, und verbreiten sich über den Augengrund meistens eine Arterie und zwei Venen nach unten und oben gehend. Die Arterien sind dünner, von hellerer rother Farbe, als die Venen und haben einen mehr gestreckten Verlauf; die Venen sind dicker, von mehr braunrother Farbe und mehr geschlängelt. An der Peripherie der Papille theilen sie sich dichotomisch und ziehen über die concave Fläche der Netzhaut, ohne jedoch die *Macula lutea* zu treffen.

3. Ein eigenthümliches Phänomen ist das Pulsiren der Hauptäste der Centralgefässe. Der *Venempuls* findet sich unter normalen Verhältnissen in allen Augen, und wird immer und leicht durch Druck mittelst des an die äussere Seite des Bulbus angesetzten Fingers hervorzurufen.

Er charakterisirt sich durch eine rasche, vom Centrum gegen die Peripherie fortschreitende Verengerung des in der Ebene des Sehnervenquerschnittes verlaufenden Theiles der Vene zur Zeit der Systole des Herzens, und durch die in entgegengesetzter Richtung eintretende Erweiterung derselben während der Herzdiastole. Der Venenpuls ist die Folge des erhöhten Druckes, welchen die durch Einströmung einer grösseren Blutmenge bei der Dilatation sämmtlicher Arterien gespannten Umhüllungshäute des Bulbus auf die nachgiebigeren Venen ausüben. Bei starkem Ausathmungsdrucke schwellen die Venen, bei starker Einathmung werden sie leerer. Der *Arterienpuls*, welcher sich am gesunden Auge nur künstlich durch stetig zunehmenden Druck hervorbringen lässt, beurkundet sich durch eine gleichmässige stossweise Erweiterung und langsamere Entleerung des im Sehnerveneintritte gelegenen Theiles der Arterie. Mit dem Erscheinen dieses Pulses ist in der Regel Verdunklung des Gesichtsfeldes verbunden, welche mit dem Aufhören des Pulses rasch verschwindet. Der Arterienpuls erklärt sich nach Gräfe und Donders dadurch, dass bei sehr grossem Widerstand der continuirliche Druck, welchen die *Arteria centralis* auf ihr Contentum ausübt, nicht mehr genügt, Blut in das Innere des Auges einzudrängen, und dass derselbe nur einzig und allein bei der Systole des Herzens durch den inneren Blutdruck überwunden werden kann und nun Blut in die Arterie eindringen lässt.

4. Je geringer der Pigmentgehalt der Aderhaut ist, desto röther erscheint der Augengrund, und die Retina tritt weniger hervor; je reicher die Choroidea an Pigment, desto mehr tritt die Netzhaut als lichtgraue Membran hervor. Die Netzhautgefässe lassen sich deutlich unterscheiden.

5. Die *Macula lutea* liegt um den doppelten Durchmesser des Sehnervenquerschnittes von diesem nach aussen entfernt, und es lässt sich sowohl das reflectirende Netzhautgrübchen, als auch der gelbe Fleck als eine runde, meistens querovale dunkle matte Stelle, die von einem glänzenden Ringe umgeben ist, erkennen. Um denselben zu sehen, muss man einen Planspiegel anwenden, hinter welchem man eine Concavlinse anlegt. Man sieht auf dem gelben Fleck keine grösseren Gefässverzweigungen, obwohl derselbe nicht ganz gefässlos sein soll.

Die rothe Farbe des Augengrundes ist durch die Reflexion des rothen Lichtes von dem Gefässsystem des Augengrundes, besonders des Capillarnetzes der Aderhaut zu erklären. Bei jugendlichen und zarten Individuen erscheint sie lebhafter, als bei älteren und robusten. Den wichtigsten Antheil hat aber die Pigmentschicht. Bei geringerer Pigmentablagerung ist der Augengrund mehr hellroth, bei vorherrschender dunkler Pigmentschicht mehr dunkelrothbraun. Isolirte schwarze Flecke, gebildet von einer Gruppe schwarzer Pigmentzellen, finden sich in ganz normalen Augen und sind ohne jede pathologische Bedeutung.

Die Untersuchung der brechenden Medien geschieht am besten dadurch, dass man mit dem Planspiegel allein Licht ins Auge wirft; zur genauern Prüfung kann man dicht hinter dem Spiegel ein Convexglas als Loupe einlegen. Auch dient hierzu, wie bereits oben bemerkt wurde, die seitliche Beleuchtung.

---

## Erstes Hauptstück.

### Entzündungen.

---

Die Entzündungen der einzelnen Gebilde des Augapfels und seiner accessorischen Organe machen nicht nur die Mehrzahl der vorkommenden Krankheitsformen aus, sondern sie sind auch sehr oft der Ausgangspunkt der verschiedenen Gebrechen. Wir begreifen unter den Entzündungen jene Störungen der Ernährung, welche unter Hyperämie des Capillarsystems mit Bindegewebswucherung und Exsudation verlaufen. Der Entzündungsprocess tritt entweder in einzelnen Geweben und Gebilden auf, greift sehr häufig auf benachbarte über, oder hat gleichzeitig mehrere derselben zum Substrate. Er verläuft entweder acut, oder chronisch, und bedingt nicht selten durch ständige Productbildung bleibende Veränderungen im Gefüge und der Form der ergriffenen Theile, so wie mannigfache Störungen der Functionen.

Die *Phänomene* der Augenentzündung sind theils solche, welche von dem Wesen des Entzündungsprocesses an sich abhängen, wie die durch Ueberfüllung der Blutgefäße bedingte Röthung der Theile, die Infiltration und Schwellung der Gewebe, die erhöhte Temperatur, Schmerz und Störung der Function; theils treten sie durch die eigenthümliche Organisation der betroffenen Gebilde in verschiedener Art auf, oder kommen als besondere Erscheinungen (Lichtscheu, vermehrte Thränenabsonderung, Trübung durchsichtiger Medien etc.) zur Beobachtung.

Von fieberhafter Theilnahme des Organismus sind in der Regel nur hochgradige Entzündungen, oder jene welche sehr wichtige Gebilde betreffen, begleitet. Von besonderer praktischer Wichtigkeit ist hingegen der Einfluss, welchen sowohl verschiedene Erkrankungen der Organe des Körpers, als auch Veränderungen der Blutmasse (Dyscrasien) auf die Entwicklung und die Gestaltung der Augenentzündungen nehmen, indem sie nicht blos in ätiologischer Beziehung häufig einen Anlass zur Entstehung der Entzündung liefern, sondern derselben oft ein eigenthümliches Gepräge verleihen.

Die Entzündung hat ihren Sitz entweder nur in einem oder in beiden Augen. Beachtenswerth ist aber auch bei einseitiger Erkrankung die Theilnahme (der Consens), welchen das relativ gesunde Auge an dem erkrankten nimmt, und es muss dieser Umstand namentlich bei der Behandlung gewürdigt werden.

Es lassen sich in Betreff der *Behandlung der Entzündungen* zur Vermeidung von Wiederholungen einzelne allgemeine Grundsätze aufstellen.

Die Hauptaufgabe besteht darin, die gestörte Nutrition wieder zur Norm zurückzuführen. Zuvörderst sind alle inneren und äusseren schädlichen Momente zu beseitigen, welche entweder zur Entzündung Veranlassung geben, oder in ihrem Verlaufe den Entzündungsreiz unterhalten (Causalindication). Die Ruhe des entzündeten Organs erfordert sorgfältige Vermeidung von mechanischen Reizen durch Reiben, Drücken, Pressen u. s. w. Als Schutzverband wird entweder nur ein reines, zusammengelegtes Leinwandläppchen, welches mittelst eines durchgezogenen Bandes um den Kopf befestigt wird, über das erkrankte Auge gelegt, oder man bedient sich 6 Zoll langer und  $1\frac{1}{2}$ —2 Zoll breiter Binden aus Leinen oder feinen schief auf die Fäden geschnittenen Flanells die an beiden Enden mit Bändchen versehen sind, um sie leichter knüpfen zu können. Dieser Verband kann unter Benützung eines grösseren Ballens von Charpie oder Baumwolle auch zu einem gleichmässigen *Druckverbande* gestaltet werden, welcher bei manchen Leiden eine besondere Wirksamkeit entfaltet, zur Verhütung von Verschiebungen jedoch stets eine sorgfältige Anlage nöthig macht.

Die schädliche Einwirkung von Rauch und Staub auf die Augen erheischt es, dass der Aufenthalt in solchen Localitäten, welche damit imprägnirt sind, streng gemieden werde. Sonst können auch gewöhnliche Glasbrillen, von welchen die runden besser als die elliptischen sind, so wie Schleier einigen Schutz gewähren. Weniger zu empfehlen sind die aus Gitterwerk erzeugten Staubbrillen, welche theils dadurch, dass das Auge hinter ihnen fortwährend in Dunst gehüllt ist, theils durch Beeinträchtigung des deutlichen Sehens (vielfache Beugungen des Lichtes) in der Regel schaden.

So wie vor Staub, haben sich die mit Augenentzündung behafteten auch vor stärkeren Luftströmungen (Winden), vor höhern Graden von Wärme, insbesondere von der strahlenden Wärme stark geheizter eiserner Oefen und Sparherde, so wie vor Verkühlungen und Durchnässungen in Acht zu nehmen. Die schädliche Einwirkung des raschen Temperaturwechsels ist nie ausser Acht zu lassen.

Bekannt ist die reizende Einwirkung des grelleren oder unregelmässig gebrochenen Lichtes auf entzündete oder reizbare Augen. In einzelnen Fällen ist eine völlige Abschliessung des Lichtes vom Auge nothwendig, was durch gänzliche Verfinsterung des Zimmers oder durch den Schutzverband erzielt wird. In der Mehrzahl der Fälle ist aber eine gänzliche Verdunkelung nicht nur unnöthig, sondern sogar deshalb nachtheilig, weil die Augen dadurch gegen das natürliche Tageslicht um so empfindlicher werden. Insbesondere sind alle Lichtcontrastes strenge zu vermeiden.

Zur *Mässigung des Lichteinflusses* dienen 1. Fenstervorhänge, welche das Fenster völlig decken, und an dessen Seiten keine Spalten zurücklassen, aus hinlänglich dichtem Zeuge bestehen und von einer mehr düsteren, grauen, blauen oder dunkelvioletten Farbe sein sollen. Helles Grün ist unzweckmässig. 2. Lichtschirme, besonders in künstlich erleuchteten Zimmern, welche ebenfalls nicht hellgefärbt oder grell gemalt sein sollen. Es können sowohl plane Lichtschirme, welche vor die Lichtflamme gestellt werden, als auch kegelförmig abgestutzte, welche die Flamme ringsum decken, verwendet werden. 3. Augenschirme, von welchen die aus dunklem grauen oder dunkelgrünem Papier bereiteten, welche geschmeidig und leicht sind und nicht drücken, den grüntaffeten Drahtschirmen vorzuziehen sind. Auf ähnliche Weise wirken dunkle graue oder schwarze glatte Schleier. 4. Schutzbrillen, deren Verwendung bei Augenleiden eine vielseitige ist. Am besten schwächen die rauchgrauen Gläser (sogenannte Neutralgläser, Londons smoks) das durchtretende Licht merklich ab, und sind den azurblauen Gläsern vorzuziehen. Grüne Schutzbrillen sollen nie zur Verwendung kommen, da sie das Auge gewöhnlich intensiv reizen, und nach Ablegung der Gläser Alles in der complementären, das Auge sehr beleidigenden Farbe erscheint. Die Schutzbrillen sollen nicht zu kleine ovale Gläser enthalten, da diese von den Seiten zu viel ungeschwächtes Licht in's Auge lassen, und dadurch Lichtcontraste erwecken. Die mit Seitengläsern versehenen sind etwas zu schwer, daher am füglichsten runde Gläser von etwas mehr als einem Zoll Durchmesser anzurathen sind. Da die Schutzbrillen nur zur Abschwächung des grelleren Lichteinflusses dienen, so sollen sie in der Regel immer plan geschliffen werden, bei der Beschäftigung mit Lesen etc. nicht in Verwendung kommen, und bei ohnehin gemässigtem Lichte abgelegt werden. Die in der neuesten Zeit in Schwung gekommenen Muschelbrillen, d. i. nach Art der Uhrgläser geformte, halten wohl das seitliche Licht mehr ab, äussern jedoch eine schwache lichtzerstreuende Wirkung, wodurch sie in einzelnen Fällen lästig werden. Durch verschiedene Nuancen (lichtere und dunklere) der Schutzbrillen kann ein höherer oder geringerer Grad der Lichtabschwächung erzielt werden.

Solche Beschäftigungen, bei welchen der Sehapparat mehr in Anspruch genommen wird, wie Lesen, Schreiben, Nähen, Sticken etc. sind begreiflicherweise bei Entzündungen und anderen Leiden der Augen zu verbieten, oder nur ausnahmsweise zu gestatten.

Es versteht sich von selbst, dass durch eine sorgfältige Regulirung der Diät, so wie durch möglichste Beseitigung von Kreislaufstörungen schädliche Momente, die von innen her auf das erkrankte Sehorgan wirken, zu beseitigen sind. Den Congestionen gegen den Kopf ist durch eine entsprechende Lage des Körpers, durch Beseitigung beengender Kleidungsstücke, durch Mässigung der Temperatur, durch antiphlogistische Diät, so wie auch durch Ableitungen auf andere Organe, endlich durch besondere, dem speciellen Falle entsprechende Heilmethoden entgegen zu wirken.

Die *Blutentziehungen* sind in vielen Fällen acuter und selbst chronischer Augenentzündungen nicht zu entbehren. Gewöhnlich reichen örtliche Blutentziehungen aus, um den Seitendruck in den Gefässen zu

vermindern und die Circulation in einzelnen überfüllten Organen frei zu machen. Sie werden durch Schröpfköpfe, Incisionen, Scarificationen, natürliche und künstliche Blutegel erzielt. Incisionen und Scarificationen werden nur in der Bindehaut zeitweilig mit Erfolg vorgenommen. Am öftesten werden Blutegel angewendet. Die geeignetsten Stellen zu ihrer Application sind die Schläfengegend in einiger Entfernung von dem äusseren Winkel, und die Gegend hinter dem Zitzenfortsatze. In der unmittelbaren Nähe des Augapfels, wie am innern Winkel, verursachen die Blutegel meistens eine stärkere Irritation und haben bedeutende Sugillationen oft zur Folge. Sehr häufig bedient man sich zur örtlichen Blutentleerung des künstlichen Heurteloup'schen Blutegels. Da nach einer Blutentleerung das Auge sich immer in einem gewissen Reizzustande befindet, so soll der Kranke während 24 Stunden die grösste körperliche und geistige Ruhe beobachten, und den Lichteinfluss mässigen.

Die directe Wärmeentziehung, welche den örtlichen Stoffwechsel hemmt und durch Verengerung der contractilen Blutgefässe die Blutzufuhr zum Entzündungsheerde vermindert, gehört zu den wichtigsten antiphlogistischen Mitteln. Je nach dem Grade der angewendeten Kälte und der Dauer der Application wirkt die Kälte entweder blos auf die Oberfläche oder auf die tieferen Organe. Die kalten Ueberschläge, wodurch am zweckmässigsten die Wärme entzogen wird, müssen jedoch gut ausgewunden (nicht tropfnass) sein und so oft durch frische ersetzt werden, dass sie nicht Zeit haben, sich zu erwärmen; im Gegentheile wird durch fortwährenden Wechsel der Temperaturgrade mehr geschadet, als genützt. Auch kann durch zu lang fortgesetzte Anwendung derselben die Vitalität der Theile herabgestimmt, und dadurch passive Stasen oder rheumatische Affectionen in den umgebenden Theilen (Orbita, Gesicht, Zähnen) herbeigeführt werden. Die Ueberschläge sollen weder zu umfangreich noch auch zu schwer sein. Um dieselben in ruhiger Lage zu erhalten, ist es gerathen, dass der Kranke liege. Sollte sich nach der Anwendung der kalten Ueberschläge eine Excoriation oder ein Erythem einstellen, so bestreiche man die so betroffenen Hautstellen mit etwas Fett oder Glycerin, so wie auch in besonderen Fällen, wo bei dünner, reizbarer Haut kalte Ueberschläge nicht vertragen werden, dieselben zu beseitigen sind.

Was die innerlichen Medicamente betrifft, die bei den Augenentzündungen verabreicht werden, so werden in der speciellen Krankheitslehre die bezüglichen Weisungen zu geben sein. Im Allgemeinen muss eine hartnäckige Stuhlverstopfung stets durch geeignete Mittel bekämpft werden, daher *Eccoprotica* und *Drastica* in der Behandlung von Augenentzündungen häufig zur Anwendung kommen, indem sie zugleich eine wohlthätige Ableitung erzielen. Dagegen hat die Anwendung von Gegenreizen durch Application von Vesicantien, reizenden Salben und Pflastern, Haarseilen und Fontanellen in der neueren Zeit mit vollem Recht eine bedeutende Abnahme gefunden. Indem sie selten eine auffällige günstige Wirkung äussern, veranlassen sie vielmehr in der Nähe der Augen durch Irritation der Hautnerven einen schädlichen Reiz, wodurch sie oft die Entzündung unterhalten und steigern.

Nicht zu entbehren sind hingegen bei vielen Augenentzündungen die narkotischen Arzneimittel. Indem sie das aufgeregte Nervensystem beruhigen, und heftige Schmerzen beschwichtigen, leisten sie schon viel Gutes bei dem Entzündungsprocesse, und schaffen dem Kranken oft nächtliche Ruhe. Nur in selteneren Fällen ist die innerliche Verabreichung derselben geboten, und dann ist die einmalige Verabreichung einer hinreichend kräftigen Dosis oft förderlicher als mehrere getheilte Gaben. Meistens werden die Narcotica örtlich angewendet, und zu diesem Zwecke benützt man entweder Mischungen von Opium und Amylum ana gr. 1, welche vor dem Gebrauche mit Wasser oder Speichel zu einem Brei angefeuchtet werden; oder Salben, aus 2 Drachmen reinen Fettes, Ungt. ros. Crème céleste oder Glycerincrème, denen etwa 6—10 Gr. Extr. Opii aquos. oder Opii puri oder 1—2 Gr. Morph. acet. beigemischt sind. Eine passende Formel zu Einreibungen ist auch eine Mischung von 2 Drachmen Glycerin mit 2—4 Gran Morph. acet. Auch kann Morphium endermatisch angewendet werden, indem man  $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$  Gr. mit 3—4 Gran Zucker gemischt auf eine durch ein Vesicans von der Epidermis entblösste Hautstelle einstreut. Endlich ist die hypodermatische Injection mittelst der Pravaz'schen Spritze in der Stirn- oder Schläfengegend ein sehr geeignetes Mittel zur Beseitigung sehr heftiger Schmerzen und Ciliarneurosen. Dazu genügt von Morphium  $\frac{1}{6}$ — $\frac{1}{5}$  Gran, von Atropin  $\frac{1}{24}$ — $\frac{1}{12}$  Gran.

Wo es sich darum handelt, eine Erweiterung der Pupille zu unterhalten, den Refractionszustand der dioptrischen Medien herabzusetzen, Krämpfe der Binnenmuskeln des Auges zu lösen, oder selbst den intraocularen Druck zu vermindern, wendet man mit Vortheil örtlich die Mydriatica, in der Regel das schwefelsaure Atropin an. Ueber deren Wirkung und Anwendung wurde bereits S. 28 das Nöthige erwähnt. Um die Pupille dauernd in einem mittleren Grade der Erweiterung zu erhalten, werden auch Salben aus 2 Drach. Fett mit  $\frac{1}{2}$  Gr. Sulfat. Atropin, oder 2 Drach. Glycerin mit 1 Gr. Atropin. sulf. gemischt zu Einreibungen in die Stirn- und Augenbrauengegend verwendet. Sollte durch Anwendung des Atropins eine bedenkliche Intoxication erfolgen, so kann man neueren Erfahrungen zu Folge das Opium und insbesondere das Morphium sowohl innerlich, als auch mittelst hypodermatischer Injection als wirksames Antidot anwenden.

### I. Entzündungen der Bindehaut.

Die Bindehaut ist ihrer oberflächlichen Lage wegen äusseren Schädlichkeiten am meisten exponirt, und da sie übrigens als Schleimhaut durch atmosphärische Einflüsse leicht erkrankt, so wie für manche Contagien empfänglich ist, so sind auch die Entzündungen derselben an Zahl die häufigsten. Vorübergehende Hyperämien derselben entwickeln sich häufig auf gelinde Reize, so wie sie auch andererseits Entzündungen anderer Gebilde des Augapfels, sowohl acute als chronische, begleiten.

Der Entzündungsprocess in derselben gestaltet sich verschieden, je nachdem er mit verschiedener Intensität verläuft, und die Productbildung, der Gewebswucherungsprocess sich entweder mehr auf die Oberfläche derselben beschränkt, oder die tiefern Gewebsstrata ergreift. Je rapider

der Process verläuft, und je intensiver derselbe ist, um so massenhafter ist die Abscheidung neoplastischer Elemente. Die in den äussersten Lagen sich fortwährend abstossenden Zellen haben bei niederem Intensitätsgrade den Charakter von jungen Epithelialzellen oder Schleimkörperchen, die im Secrete erscheinen, bei höheren Graden erscheinen Schleim- und Eiterkörperchen; die letzten sind bei den höchsten Graden vorwaltend, oder es kommt selbst nur zur Entwicklung von Kernen. Das Secret der entzündeten Bindehaut besteht mithin aus den mit Intercellularsubstanz gemischten, von der Bindehaut abgestossenen geformten Elementen. Die Productbildung in den tieferen Schichten bedingt eine Infiltration des Gewebes der Bindehaut, welche bald mehr bald minder massenreich, eine entzündliche Schwellung des Organs veranlasst. Eine sehr pralle, tiefe, gleichmässig geröthete, heisse und empfindliche Geschwulst bezeichnet man mit dem Ausdrücke der entzündlichen *Chemosis*, ist aber dieselbe, wenn auch sehr gewulstet, doch nur locker geschwollt und durch blosser Infiltration mit Serum bedingt, als seröse Chemosis (Oedem).

Die neugebildeten Elemente können sich in gewissen Entzündungsformen beim Nachlasse des Processes selbst vollständiger ausbilden, und einen hypertrophischen Zustand der Gewebelemente (Granulationen und Trachom) herbeiführen.

Die Bindehautentzündungen treten daher in verschiedenen Arten auf, je nachdem die ausgeschiedenen Producte mehr auf der Oberfläche als Secret erscheinen (secretorische Formen), oder eine Infiltration und Verdichtung des Gewebes selbst veranlassen (hypertrophirende Formen). Auch kommt es ziemlich häufig in der Bindehaut zu beschränkten Exsudationsprocessen in der Form von herpetischen Eruptionen und Pusteln.

Die verschiedenen Modificationen des Entzündungsprocesses hängen theils von äussern Verhältnissen, theils von dem Stadium des Processes und gewissen Dispositionen ab, gehen auch häufig derart in einander über, dass oftmals sogenannte Mischformen entstehen.

Nach Ablauf des Entzündungsprocesses bleiben nicht selten, ausser den schon angedeuteten krankhaften Wucherungen, Erweiterungen der Bindehautgefässe und Laxität ihres Gewebes zurück, welche eine passive Hyperämie so wie auch die Disposition zu Rückfällen sehr begünstigen.

### 1. Bindehautcatarrh.

Als *Bindehautcatarrh* (Synthesmitis catarrhalis) bezeichnet man jenen oberflächlichen Entzündungsprocess, wo unter mehr oder weniger beträchtlicher Hyperämie und Schwellung die Absonderung eines trübschleimigen oder eiterig schleimigen Productes in mässiger Quantität stattfindet.

Beim acuten Verlaufe des Bindehautcatarrhes findet man dieselbe bald mehr bald weniger geröthet; die Röthe ist entweder fein punktiert, oder büschel- und netzförmig. Die Bindehaut schwillt etwas an, am meisten am innern Augenwinkel und in den Falten. Anschwellungen der Schleimfollikel beurkunden sich als kleine über das Niveau der Conjunctiva hervorragende Erhabenheiten. Im Stadium der Hyperämie und bei geringgradigen Catarrhen ist die Secretion oft so gering, dass der Kranke das Gefühl einer lästigen Trockenheit äussert, und beim Erwachen aus dem Schlafe wegen Mangel des die Bindehaut feucht und

schlüpfrig erhaltenden Secretes oft ausser Stande ist, die Lidspalte sogleich zu öffnen. Das Secret ist später vermehrt, gerinnt sehr leicht zu Flocken und Fäden, mischt sich nicht mit dem ebenfalls verstärkten Thränensecreten, verliert unter dem Einflusse der Luft seinen Gehalt an Wasser, und erhärtet zu weissgelben, spröden Krusten, wodurch die Lidspalte, besonders während der Nacht, verklebt wird. Es ist Anfangs dünner, wird jedoch im weiteren Verlaufe consistenter und trüber. Beschränkt sich der Process auf die den Lidknorpel überziehende Bindehaut, so wird er als *Triefauge* (*Lippitudo*) bezeichnet. Jedoch wird auch die Augapfelbindehaut durch die Einwirkung des Secretes in einen hyperämischen Zustand versetzt, das Bindehautblättchen der Cornea zuweilen aufgelockert, an einzelnen Punkten erweicht und abgestossen, worauf kleine Vertiefungen und Facetten mit ganz klarem Grunde (*Erosions- oder catarrhalische Geschwüre*) zurückbleiben, die jedoch durch rasche Bildung der Epitheliallage gewöhnlich schnell heilen.

Die subjectiven Erscheinungen bestehen in dem Gefühle von Beissen, Jucken und Brennen, in dem durch turgescirende Gefässe und Schwellung der Follikel bedingten Gefühle eines fremden Körpers, so wie in geringer Lichtscheu. Nur sehr selten steigern sie sich zu heftigeren Schmerzen. Sie hängen sowohl von dem Grade der Sensibilität des Individuums, als auch von äusseren Einflüssen (Aufenthalt in niedrigen, überfüllten oder schlecht gelüfteten Localitäten) ab. Reine Luft im Freien sagt dem Kranken oft besser zu. Bei solchen, die ein zartes Hautorgan haben, veranlasst das Secret bisweilen Excoriationen an den Lidrändern, besonders am äussern Winkel, oder selbst ödematöse Schwellung der Lider. Gesichtsstörungen treten dadurch auf, dass die in den Thränen suspendirten Flocken des Secretes sich beim Lidschlage über die Cornea hinziehen, und sich vermöge ihrer optischen Ungleichartigkeit im Gesichtsfelde als helle Punkte, Flecken oder Streifen zeigen (*spectrum mucolacrymale*).

Die Verschlimmerungen treten gewöhnlich in den Abendstunden ein.

Der Bindehautcatarrh ist in der Mehrzahl der Fälle primär, durch äussere Schädlichkeiten bedingt, worunter mechanische und chemische Reizungen der Bindehaut, unreine mit Rauch und allerhand scharfen Ausdünstungen imprägnirte Luft zu erwähnen sind. Auch geben grelle Temperaturwechsel und Verkühlungen oft den Anlass, so wie überhaupt der Bindehautcatarrh oft auch im Gefolge anderer catarrhalischer Affectionen, besonders mit Schnupfen, Catarrh der ableitenden Thränenwege und der Respirationsorgane erscheint. Auch beim Gesichtsröthlaufe, bei eczematösen, herpetischen Efflorescenzen im Gesichte participirt häufig die Bindehaut in der Form einer catarrhalischen Entzündung, so wie diese auch fast constant die acuten exanthematischen Prozesse, besonders die Masern und Blattern, etwas seltener den Scharlach in mehr oder minder intensiver Form begleitet, und dann als *Ophthalmia variolosa*, *morbillosa*, *scarlatinosa* bezeichnet werden kann.

Der Catarrh kann auch von einem Individuum auf das andere durch das Secret übertragen werden. Der contagiöse Catarrh ist insbesondere durch starke Wulstung des Uebergangstheils des oberen Conjunctivalsackes charakterisirt.

Erschlaffung der Bindehaut, so wie öfters vorausgegangene Catarrhe derselben begünstigen die genannte Erkrankung.

Der acute Catarrh heilt bei zweckmässigem Verhalten in 6—10 Tagen; er dauert um so länger, je weniger der Kranke sich den einwirkenden Schädlichkeiten entzieht; er kann sich auch zur Bindehautblennorrhö steigern. Der gewöhnlichste Ausgang ist hingegen vollkommene Heilung.

Der chronische Bindehautcatarrh zeigt die Bindehaut feuchter, aufgelockert, ihre Blutgefäße erweitert, dunkelgeröthet, den Uebergangstheil und die Scleralbindehaut zuweilen mit flachen Wülsten bedeckt, so wie eine zähe, schmierige Secretion. Zuweilen bildet sich eine Verdickung des Bindehautgewebes und eine Erweichung des Knorpels aus, welches Leiden besonders bei älteren Personen sehr hartnäckig ist, und Neigung zum Ectropium des unteren Lides, so wie Eversion des Thränenkanälchens im Gefolge hat. (*Lippitudo senilis.*) In seltenen Fällen, wo die Entzündung vorzüglich die Schleimfollikel und Meibomischen Drüsen ergreift, führt sie zur solitären Vereiterung der Drüsenbälge, wobei an der Innenfläche des Tarsus sich kleine Abscesse ausbilden.

Im Stadium der Hyperämie, wo die Entzündungs- und Reizungserscheinungen vorwiegen, muss die Behandlung eine reizvermindernde, antiphlogistische sein; und es empfiehlt sich daher, bei sonst zweckmässiger Pflege, die Anwendung kalter Ueberschläge. Nur bei sensiblen, zu rheumatischen Leiden geneigten Kranken, so wie bei dem Oedeme der Lider sind sie zu vermeiden, und durch trockene, leicht erwärmte Leinwandcompressen zu ersetzen. Treten bei verminderter Reizung die Erscheinungen der Erschlaffung und der stärkeren Absonderung hervor, so sind adstringirende Mittel am Platze. Die gebräuchlichsten derselben sind das essigsäure und schwefelsäure Zink, das schwefelsäure Kupfer, und der Alaun, der Lapis divinus (bestehend aus Aerug., Nitri puri, Alum. crud. ana unc., 1 Camphor. dr. semis) von denen 1 Gran auf 1 Unze dest. Wassers, der Bleizucker, von welchem 4 Gran, der Sublimat, von dem  $\frac{1}{4}$  Gran, das Tannin, von welchem 6—10 Gran auf 1 Unze als Augenwasser verordnet werden können. Das wirksamste Mittel ist der Höllenstein, wovon eine Lösung von 4 Gran auf die Unze Wasser mittelst eines Pinsels auf die innere Lidfläche aufgetragen, oder ein Tropfen in den Bindehautsack instillirt wird. Als Augenwasser verordnet man ihn zu  $\frac{1}{2}$  Gran auf die Unze. Beim contagiösen Catarrhe wurden auch Einträufungen der Aqua chlori mit gutem Erfolge vorgenommen. Die genannten Collyrien müssen in den Bindehautsack gelangen, daher sorgsam 2—4mal des Tages eingeträufelt werden. Zeigen sich dieselben zu stark, indem der auf die Application derselben folgende Reizzustand zu heftig ist, zu lange anhält, die Gefäße sich bedeutend injiciren, so setze man dieselben aus oder wähle schwächere Adstringentia bei gleichzeitigem Gebrauche kalter Ueberschläge.

Den genannten Collyrien kann man etwas Aqua Laurocerasi ( $\frac{1}{2}$  dr. auf 2 Unzen) zusetzen, oder auch als Menstruum ein leicht aromatisches Wasser (Aq. flor. tiliae, Sambuci, Rosarum) wählen. Um dem lästigen Verkleben der Lidränder und Hautexcoriationen vorzubeugen, kann man diese Abends mit einem milden Oele oder Fette, Crème céleste (aus Sper-

macet, Mandelöl und etwas Wachs bestehend) oder Glycerincrème bestreichen.

Bei stärkerer Erschlaffung der Bindehaut, insbesondere beim chronischen Catarrhe, wählt man etwas stärkere Lösungen der Adstringentia und setzt einige Tropfen Opiumtinctur zu. Auch Salben, die einige Grane Flor, Zinci. Präcip. alb. et rubri, sulf. Cupri enthalten, und denen man auch weissen Bolus, oder Extr. Saturni zusetzen kann, haben eine günstige Wirkung. Man lässt von den Salben Abends ein linsengrosses Stückchen auf die Lidränder oder die Bindehaut des untern Lides mit der Fingerspitze oder einem Malerpinsel einstreichen. Wo die genannten Mittel unzureichend sind, kann die täglich einmalige Bestreichung des Tarsal- und Uebergangstheils der Bindehaut mit der glatten Fläche eines Kupfervitriolkrystalles, oder bei rauher, körniger Oberfläche der Conjunctiva mit einer Lösung von 10 Gran Höllenstein auf die Unze Wasser von Erfolg sein.

## 2. Die Bindehautblennorrhöe.

Man begreift unter *Blennorrhöe* der Conjunctiva jene Entzündungsform, wobei unter beträchtlicher Schwellung des Gewebes ein schleimig-eiteriges, zu Flocken sich ballendes, oder ziemlich homogenes eiteriges Secret auf der Oberfläche der Bindehaut in grösserer Masse ausgeschwitzt wird. Je nach der Verbreitung der Krankheit über die Lidbindehaut oder diese und die Scleralbindehaut spricht man von einer Blepharo- und Ophthalmoblennorrhöe. Eigentlich kann die letztere als höherer Grad oder weitere Entwicklung der ersteren betrachtet werden.

Die Krankheit zeigt folgende Erscheinungen:

Die Bindehaut ist sehr hyperämisch und zeigt eine gleichmässige Injectionsröthe, welche in den ersteren Stadien eine ziemlich dunkelrothe, später bei höheren Graden der Erschlaffung eine mehr schmutzig graue Färbung zeigt. Das zu erectilen Schlingen entwickelte Gefässnetz gewährt der Schleimhaut ein wie mit feinen rothen Körnern bestreutes, in höherem Grade hügeliges papilläses Aussehen. Das Schleimhautgewebe ist locker, succulent, mit flüssigem, nur junge Zellen führenden Exsudate durchtränkt, daher die Schwellung bedeutend und die Conjunctiva bulbi wallartig rings um die Cornea erhoben ist, letztere sogar zuweilen zwischen den Wülsten der Bindehaut vergraben erscheint. An den Augenlidern tritt durch serösen Erguss in's Zellgewebe derselben eine Anfangs schlaffe, später gespannte, blass- oder dunkelrothe Geschwulst auf. Die Lidspalte ist geschlossen und das obere Lid überragt meistens den Rand des untern. Beim Eröffnen der Lider stülpt sich der gewulstete Uebergangstheil hervor, und das im Bindehautsacke angesammelte Secret strömt mehr oder minder reichlich über die Wange. Seiner Qualität nach ist das Secret dem catarrhalischen analog, anfangs weniger reichlich, nimmt jedoch mit zunehmender Erschlaffung an Masse zu, enthält zahlreiche Eiterelemente in Schleim eingehüllt, und stellt auf der Höhe der Krankheit eine ziemlich homogene eitrige reingelbe Flüssigkeit dar, welche Krusten und Excoriationen veranlasst, und corrodirende Eigenschaften besitzt.

Die Temperaturerhöhung ist nur in den ersten Stadien der Krankheit eine beträchtliche, später sinkt sie allmählig, so wie auch das subjective Wärmegefühl nicht auffallend erhöht ist. Schmerzen stellen sich gewöhnlich nur in den ersten Stadien ein, und können in einzelnen Fällen eine grosse Intensität erreichen; man beobachtet aber mitunter höchst gefährliche, zur Vereiterung des Auges führende Blennorrhöen, welche fast schmerzlos verlaufen. Zuweilen verbreiten sich die Schmerzen auf die ganze betroffene Kopfhälfte, und sind auch von Lichtscheu begleitet. Fieberbewegungen fehlen selten während des Beginnes und im Höhestadium der Krankheit.

Die Blennorrhöe entwickelt sich entweder als Steigerung eines zuerst im Auge aufgetretenen catarrhalischen Processes, oder mehr selbstständig durch Einwirkung von bedeutenden Schädlichkeiten. Besondere atmosphärische Verhältnisse (epidemische Constitution) mögen allerdings häufig im Spiele sein, woher es kommt, dass zu gewissen Zeiten die Blennorrhöe häufiger auftritt, besonders bei heisser, schwüler Witterung. Die Krankheit kann daher auch epidemisch auftreten, und gewinnt eine grössere Ausbreitung, wo ungünstige Localverhältnisse, feuchte oder von Rauch erfüllte Wohnungen, Staub, allerhand Dämpfe, das Zusammenleben Vieler in engen Räumen dieselbe begünstigen.

Sehr oft entsteht die Blennorrhöe durch Uebertragung des Secretes, welches von anderen blennorrhöisch erkrankten Schleimhäuten stammt. Die Contagiosität dieses Secretes ist eine entschiedene und um so rascher und intensiver wirkend, je acuter das Leiden, je mehr eiterartig das Secret ist. Auch kann das Secret eines epidemischen Catarrhes, der sich von dem einfachen durch ein cohärenteres Secret und durch wulstige Schwellung der Umschlagspartie im oberen Lide kennzeichnet, oder das einer granulirenden Ophthalmie nicht selten eine Blennorrhöe produciren. Der gewöhnlichste Weg der Ansteckung ist die directe Uebertragung des Secretes; unter begünstigenden Umständen, besonders bei Zusammenhäufung derartiger Kranken kann sich auch in der Luft ein Contagium bilden, und zwar indem der in der Flüssigkeit gelöste Ansteckungsstoff sich sowohl mit den Wasserbläschen als den Eiterkörperchen in derselben verbreitet. Auch der auf der Schleimhaut der Urethra und Vagina erzeugte Tripperschleim kann durch Uebertragung auf das Auge eine perniciöse Blennorrhöe produciren. (*Ophthalmia gonorrhöica*). Das Incubationsstadium nach erfolgter Infection der Bindehaut variirt zwischen einigen Stunden und Tagen.

Die Blennorrhöe verläuft gewöhnlich acut. Berücksichtigt man jedoch die Folgezustände sowohl in der Bindehaut selbst als in den benachbarten Gebilden, so wird man freilich oft einen sehr schleppenden Verlauf beobachten, oder einen Uebergang in eine catarrhalische Entzündung oder chronische Blennorrhöe statuiren. Wenn gleich die acute Blennorrhöe bei zeitlicher und zweckmässiger Behandlung der vollständigen Heilung fähig ist, so werden doch nicht selten im Gefolge derselben namhafte, selbst unheilbare Zustände beobachtet. Unter diesen sind zu erwähnen:

1. *Affectionen der Hornhaut.* Auf ihnen beruht die hohe Gefährlichkeit der Blennorrhöen. Selten geschieht es, dass der Entzündungsprocess unter der Form eines Pannus auf die Cornea übergreift; letztere leidet

meistens durch Abscessbildung und Verschwärung. Je rascher der Verlauf, je hochgradiger die Entzündungserscheinungen, je grösser und praller der Bindehautwall ist, je deutlicher die Symptome einer Ciliarreizung hervortreten, um so mehr droht jene Gefahr. Es entsteht durch Auflockerung des Epithels an einer Stelle der Cornea eine Trübung, welche durch Abstossung von Epithel ein rauhes Ansehen gewinnt, in die Tiefe greift, und rasch einen Abscess oder ein Hornhautgeschwür darstellt, welches im weiteren Verlaufe oft eine wolkige oder dichte Hornhauttrübung, oder nach erfolgter Perforation vordere Synechien mit Verziehung, Verengerung oder Verschliessung der Pupille, partielle oder totale Hornhautstaphylome, oder Staphylom der Iris zur Folge hat. Kommt es bei diesem Destructionsprocess zur Zerstörung der ganzen Hornhaut, so fällt nach der durch Berstung oder Schmelzung der erweichten Cornea erfolgten Entleerung der Krystalllinse und eines Theiles des Glaskörpers der Augapfel gewöhnlich der eitrigen Phthisis anheim. Dieser gefährlichste Ausgang, der mit Destruction des Augapfels endet, tritt am ehesten bei der perniciossten Form der Blennorrhöe, der sogenannten *Pyorrhöe* ein, bei welcher eine massenhafte Ausschüttung eines rein eitrigen, mit den Thränen sich innig mischenden und in denselben förmlich zerfliessenden Secretes stattfindet. Der Zerstörungsprocess beginnt hier meistens an der unteren Hornhautperipherie, wo er ein mondsichelförmiges Geschwür setzt, welches durch rasches Fortschreiten in der Fläche sowohl als in der Tiefe einen eitrigen Durchbruch der Cornea und Schmelzung ihres Gewebes veranlasst.

Wenn auch diese Veränderungen der Cornea in der Regel als Ausdruck der Fortpflanzung des Entzündungsprocesses von der Bindehaut auf die Hornhaut zu betrachten sind, so ist unläugbar auch die corrodirende, zersetzende Eigenschaft des Secretes von gewichtigem Einfluss. Eben so scheint auch der durch die Bindehautschwellung gebildete Wall durch Druck die Ernährung der Cornea zu hemmen, und ein brandiges Absterben derselben zu begünstigen.

Seltenere Ausgänge der Blennorrhöe sind: Uebergriif der Entzündung auf die Iris, Entzündung des Thränensackes, wohl auch Amblyopie durch Hyperämie tieferer Gebilde des Augapfels.

Ein sehr häufiger Ausgang ist die *chronische Blennorrhöe*. Diese charakterisirt sich dadurch, dass bei minder raschem Verlaufe, und weniger massenreichem Secrete der Gewebswucherungsprocess in dem Bindehautparenchyme überwiegt, und dadurch Verdickung, hügelige Erhabenheiten und papilläre Excrescenzen (eine hypertrophische Entwicklung des Papillarkörpers) herbeiführt. Die Oberfläche der Bindehaut gewinnt durch die zahlreich entwickelten sogenannten *Granulationen* ein rauhes, granulirtes Ansehen. Das Secret ist gewöhnlich ein schmieriges, zähes, und äussert weniger contagiöse Eigenschaften. Die Form, Grösse und Consistenz der Granulationen ist verschieden. Anfangs bilden sich hirsekorngrosse, dunkelrothe Erhabenheiten, welche später miteinander verschmelzen, dicker, warzen- und condylomartig werden: bei höheren Graden bilden sich lappen- und hahnenkammförmige Auswüchse. Durch den Druck, welchen diese Wucherungen aufeinander ausüben und durch die Reibung der Lider nehmen sie verschiedene Formen an, werden stum-

pfer und abgeplattet. Der Sitz derselben ist die Lidbindehaut, am häufigsten treten sie im Umschlagstheile der Bindehaut und an der Innenfläche des obern Augenlides auf. Zur vollständigen Aus- und Rückbildung (Resorption) derselben ist gewöhnlich eine lange Zeit (Monate) erforderlich.

Subjective Erscheinungen begleiten in milderem Grade die chronische Blennorrhöe. Schmerz und Lichtscheu fehlen entweder, oder sind nur wenig belästigend. Die verdickten Lider, deren submucöser contractiler Zellstoff in Folge der Schleimhautentzündung paralytisch wird, sind schwer beweglich, die Lidspalte wird scheinbar verengt, die Thränenleitung (durch Eversion der Thränenröhrchen) erschwert, und solche Augen haben daher ein eigenthümliches, wie in Thränen schwimmendes Aussehen.

Die chronische Blennorrhöe kann sich auch, wo die Schädlichkeiten nicht so rapid, sondern mehr allmählig einwirken, und eine besondere Disposition diess begünstigt, primär entwickeln.

Zu den Ausgängen der Blennorrhöe, insbesondere der chronischen, gehören auch der *Vorfall* (*Ptoxis*) des oberen Lides und das *Ectropium*. Ersterer entsteht durch Schwellung der oberen Uebergangsfalte, so wie durch eine Massenzunahme und Schwere des Lides, wozu auch noch die Ausdehnung und Erweichung des Knorpels (*Tarsomalacie*) beiträgt, welche letztere nicht selten bei scrofulösen Individuen namhaft hervortritt. Ectropium bildet sich oft im Verlaufe der acuten Blennorrhöe, unter ähnlichen Umständen, wobei einerseits die Verminderung der transversalen Spannung im Bereiche der Thränenkammartie, andererseits die durch zufällige Reize oder durch Lichtscheu bedingte stärkere Action der übrigen Partien des Ringmuskels die Entstehung desselben begünstigt. Solche Ectropien lassen sich aber leicht reponiren und werden sehr selten ständig, wenn die Reposition des umgestülpten Lides nicht versäumt wird. Dagegen haben die Wucherungen der Conjunctiva, so wie die Erweichung des Tarsus bei chronischen Blennorrhöen nicht selten ein ständiges Ectropium (*Ectr. sarcomatosum* s. *luxurians*) zur Folge, welches häufiger am untern Augenlide seinen Sitz hat.

Die *Ophthalmoblennorrhöe der Neugebornen* hat bald den Charakter eines Catarrhes oder einer Blennorrhöe, bald den einer Diphtheritis, bald äussert sie sich mehr als granulöse Syndesmitis. Der Grad der Erkrankung und somit auch die Ausgänge sind jedenfalls verschieden. Dem zufolge gestaltet sich auch das Krankheitsbild nicht stets auf dieselbe Weise, indem die Geschwulst der Bindehaut entweder als reines oder congestives Oedem auftritt, oder den Charakter einer heftigen, heissen sehr empfindlichen Chemosis darbietet. Die Geschwulst ist übrigens bei der Blennorrhöe der Kinder meistens vorwaltend, indem die Zartheit und Lockerheit der kindlichen Gewebe Infiltrationen in dieselben sehr begünstigt. Der Uebergangstheil drängt sich beim Abziehen der Lider in Gestalt grosser Wülste hervor, und lässt Ectropien sehr leicht zu Stande kommen. Das Secret ist bald sparsam und dem catarrhalischen analog, bald sehr massenreich, reichlich Eiterelemente enthaltend und mit Schleimflocken gemischt, bald homogener, gelblicher oder grünlicher, rahmartiger oder dünnflüssiger, molkenähnlicher Eiter, welcher corrodirende Eigenschaften

besitzt und im hohen Grade contagiös ist. Die Krankheit entwickelt sich häufig als einfacher Catarrh, als welcher sie auch abläuft, oder steigert sich binnen wenigen Tagen zu den höheren Graden der Blennorrhöe. Gewöhnlich ist der Verlauf des Schleimflusses bei Kindern ein minder rascher als bei Erwachsenen, und die Krankheit dauert meistens mehrere Wochen, ehe sie bei allmählichem Sinken der Hyperämie und Geschwulst, so wie unter Abnahme der Secretion zum Abschlusse kommt.

Als *Ursachen* der Blennorrhoea infantum können mannigfaltige Einflüsse beschuldigt werden. Als solche gelten der Einfluss des grellen Lichtes auf das Auge der Neugeborenen, rascher Temperaturwechsel, insbesondere aber unreine, von schädlichen Exhalationen, Rauch und Dunst erfüllte Atmosphäre der Zimmer, unreine Wäsche, feuchte Localitäten, Unreinlichkeit der pflegenden Hände. Kinder der ärmeren Volksklassen werden daher häufiger befallen, als die der Wohlhabenden. Wo sich die genannten schädlichen Potenzen summiren, wie in den Findel- und Gebärhäusern, treten weit zahlreichere Erkrankungen auf, welche zu manchen Zeiten unter dem Einflusse eines bestimmten Genius sich zu einer wahren Epidemie gestalten. Immerhin ist unter solchen Verhältnissen auch der Ansteckung ein weites Feld geöffnet, und es ergeben sich viele Erkrankungen durch Infection der Bindehaut mit dem blennorrhöischen Secrete. Es ist durch Beobachtungen erwiesen, dass auch die Uebertragung des blennorrhöischen Secretes von der Genitalien Schleimhaut der Mütter und Ammen manche Fälle von Ophthalmia infantum herbeiführt. Eine directe Infection der Bindehaut beim Durchgange des Kindskopfes durch die blennorrhöisch erkrankte Scheide mag allerdings wegen Geschlossenein der Augen selten vorkommen.

Der Beginn dieser Krankheit fällt sehr häufig in die ersten Lebenstage des Kindes, doch kann sie auch später (2—4 Wochen nach der Geburt) zum Ausbruche kommen.

Die Ausgänge des Leidens sind im Ganzen denen bei Erwachsenen analog, und richten sich hauptsächlich nach dem Grade der Krankheit. Hornhautabscesse und Geschwüre entwickeln sich gerne in der Mitte derselben, und lassen oft Trübungen, so wie nach erfolgtem Durchbruche auch Narben, vordere Synechien, vorderen Centralcapselstaar, partielle und totale Staphylome zurück. Totale und unheilbare Erblindungen sind daher nicht selten zu beklagen. Die durch Schwellung und Wucherung der Lidbindehaut bedingten Ectropien lassen sich gewöhnlich nicht schwer heben. Bei zweckmässiger Behandlung und Pflege ist wohl meistens eine vollständige Heilung der Krankheit zu erwarten.

Die sogenannte *Ophthalmia militaris* (auch *ägyptische Augenentzündung*) kann als keine eigenthümliche Erkrankungsform aufgefasst werden, indem dieselbe bald als Bindehautcatarrh, bald als acute oder chronische Blennorrhöe, oder als Trachom auftritt, und keine von denen der besprochenen Entzündungsformen abweichenden Erscheinungen zeigt, auch die Contagiosität ihr nicht allein eigenthümlich ist. Das massenweise Auftreten dieser Entzündung bei den Truppen in Lagern, Casernen u. s. w. ist in dem Zusammenwirken der schon erörterten schädlichen Potenzen, in dem gedrängten Zusammenleben, so wie in der leichten Verbreitung durch Ansteckung begründet.

Die Bindehautblennorrhöe lässt bei ihrer grossen Gefährlichkeit stets nur eine unsichere Prognose zu. Je höher der Grad der Krankheit, je ausgesprochener eine Affection der Cornea, je praller und heisser der chemotische Bindehautwall, um so schlimmere Ausgänge lassen sich befürchten. Heftigere Kopf- und Supraorbitalschmerzen verschlimmern die Prognose. Abnahme des Secretes, der Uebergang in die chronische Form vermindern die Gefahr; doch kann letztere durch verschiedene Anlässe sich zur acuten Blennorrhöe steigern. Schwächliche, serofulöse, syphilitische, phthisische Subjecte sind mehr gefährdet; insbesondere gilt dies von mit Syphilis behafteten Kindern. Die Möglichkeit oder der Mangel einer sorgfältigen Pflege und Wartung, besonders bei Kindern, gestalten die Prognose verschieden; endlich ist auch bei epidemischem Auftreten der jeweilige Charakter der Epidemie in Anschlag zu bringen.

Die *Behandlung der Blennorrhöe* hat in prophylactischer Beziehung durch Beobachtung der grössten Reinlichkeit in Spitälern und Casernen, Lüftung der Localitäten, Absonderung der Gesunden von den Kranken die Verbreitung der Krankheit möglichst zu verhüten. Ebenso muss bei einseitiger Erkrankung das andere gesunde Auge durch einen hermetischen Verband, der sogar im Stande ist, die auftauchende Affection abortiv zu unterdrücken, geschützt werden, indem ein Polster von trockener Charpie auf die geschlossenen Lider gelegt, mit Bleiweisspflaster bedeckt und das Ganze mit Collodium fixirt und gegen die Luft abgeschlossen wird. Auch muss die Umgebung des Kranken und das Wartpersonal auf die leichte Möglichkeit der Uebertragung des Secretes und die Gefahr derselben aufmerksam gemacht werden. Im Gebrauche der Handtücher, Schwämme, Leinwandläppchen ist daher die grösste Vorsicht nothwendig. Ist zufällig blennorrhöisches Secret auf eine gesunde Bindehaut gelangt, so muss dasselbe augenblicklich durch Einträufung einer Solution von Höllenstein, Sublimat oder allenfalls von Kochsalz in den Bindehautsack ausgeschwemmt und so viel als möglich unwirksam gemacht werden.

Ein mit acuter Blennorrhöe Behafteter muss stets ruhige Lage im Bette und strenge Aendiät beobachten. In Spitälern dürfen nicht zu viele Kranke in einem Zimmer sein. Die directe Behandlung muss um so energischer sein, je grösser die Intensität des Processes, je mehr der sthenische Charakter der Entzündung ausgesprochen ist. Durch unausgesetzte Anwendung von fleissig gewechselten Eisüberschlägen, so wie durch örtliche Blutentziehungen mittelst einer hinreichenden Anzahl von Blutekeln ist der heftige Entzündungszustand zu mässigen. Bei minder hohen Graden des Leidens genügen zeitweilige Applicationen der Kälte. Bei sehr drohender Gefahr kann die gewulstete Bindehaut des Bulbus durch einige meridionale Schnitte getrennt und dadurch die Geschwulst vermindert, zugleich auch eine Blutung eingeleitet werden. Man empfiehlt auch, durch einen horizontalen Einschnitt in die äussere Lidcommissur durch die äussere Decke, den Muskel und die Fascie mit Schonung der Bindehaut die Spannung zu vermindern, eine reichlichere Blutung zu unterhalten und dem Secrete einen leichteren Abfluss zu verschaffen. Die Scarificationen sind namentlich dann vortheilhaft, wenn die Schleimhaut bläulich, gleichsam asphyktisch aussieht. Ist einmal der Collapsus eingeleitet, so sind sie überflüssig.

Von grossem Belange ist die sorgfältige Beseitigung des Secretes. Das aus der Lidspalte hervortretende ist mit Charpie aufzutupfen, der Bindehautsack wird am besten von dem daselbst angehäuften Secrete befreit, wenn man bei abgezogenen Lidern durch einen nahe über dem Auge gehaltenen und durch Druck allmählig entleerten, mit reinem Wasser getränkten Badeschwamm einen Strom auf die Bindehaut leitet, und das Wasser an dem äusseren Winkel abfliessen lässt. Je reichlicher sich das Secret producirt, um so öfter müssen die Reinigungen vorgenommen werden.

Das schnellste und sicherste Heilmittel bei einer blennorrhöisch erkrankten Bindehaut besteht in einer richtigen Anwendung des Causticums, wozu mit dem besten Erfolge das salpetersaure Silber benützt wird. Bei geringeren Graden des Leidens kann man sich auf 5—6malige Einträufelungen einer Lösung von 1—2 Gran auf die Unze Wasser beschränken, oder täglich ein — höchstens zweimal Bestreichungen der Bindehaut mit einer Lösung aus 5—10 Gran auf die Unze Wasser vornehmen. Bei ausgeprägter blennorrhöischer Schwellung wähle man den Lapis in Substanz, zu gleichen Theilen oder im Verhältniss von 1 zu 2 mit Kali nitricum versetzt, indem die sehr starken Lösungen von Argent. nitr. wegen ihrer schnellen Verbreitung weit weniger auf die afficirten Theile zu localisiren und von der Hornhaut auszuschliessen sind, welche, besonders wenn sie schon durch den Krankheitsprocess gelitten hat, vor der Einwirkung des Causticums zu schützen ist. Es bildet sich an der geätzten Stelle ein Schorf, welcher sich bei der Blennorrhöe sehr bald abstösst, und während welcher Periode eine mässige Zunahme der Reizungserscheinungen stattfindet, die durch Anwendung von kalten Ueberschlägen zurückzuhalten sind. Vor der Anwendung des Causticums muss die Conjunctiva, wenn sie mit Secret stark befeuchtet ist, zart abgetrocknet werden. Nach der Aetzung mit dem Stift soll stets mit verdünntem Salzwasser neutralisirt, und das gebildete Chlorsilber, das sich in Form weisser käsiger Flocken zeigt, so wie das überschüssige Salzwasser durch wiederholtes Bespülen mit reinem Wasser aus dem Auge entfernt werden. Das Causticum soll mit allen erkrankten Conjunctivalpartien in Berührung kommen, doch braucht die Bindehaut des Augapfels in der Regel nicht touchirt zu werden. Die Stärke des Aetzmittels, so wie die Energie, mit welcher es applicirt wird, richtet sich nach dem Grade der Erkrankung. Die Aetzung ist zu unterlassen, wenn eine stärkere Injection der Episcleralgefässe eine tiefere Affection andeutet oder Vorläufer einer tieferen Keratitis oder Iritis sich einstellen. Die Aetzung darf wiederholt werden, wenn die auf selbe folgende Reaction (vermehrte Wärme, Geschwulst) gesunken, bei Besichtigung der Schleimhaut der letzte Schorf oder das mit demselben gleichbedeutende Exsudat abgestossen, das weissliche, der Aetzung folgende Secret auf ein Minimum reducirt und ein Collapsus eingetreten, aber noch kein Vorbote blennorrhöischer Recrudescenz (dünes Secret, erhöhte Geschwulst und Wärme, Unvermögen die Lider zu öffnen) eingetreten ist. Bei bereits erfolgter consecutiver Hornhautaffection, möge bereits Perforation eingetreten sein oder nicht, ist die sorgfältige Anwendung des Causticums nicht nur zulässig, sondern bei

recht sorgfältiger Neutralisation sogar dringend geboten. Bestehen bereits Erweichungsgeschwüre in der Hornhaut, so ist der auf den Geschwürsgrund wirkende Druck thunlichst herabzusetzen, was durch Einträufungen eines Mydriaticums, so wie durch richtige Anwendung der Hornhautparacemese erreicht werden kann. Im Uebrigen gelten beim Bestehen von Hornhautgeschwüren diejenigen therapeutischen Grundsätze, welche bei primären Hornhautgeschwüren zu befolgen sind.

Andere adstringirende Mittel können gleichfalls bei der Blennorrhöe in Anwendung kommen, stehen jedoch dem Lapis an Wirksamkeit nach. So wendet man bisweilen bei mehr chronischen Formen Lösungen von schwefelsaurem Kupfer oder von Alaun mit Vortheil als Einträufungen an. Auch lehrte die Erfahrung, dass in mancher Epidemie ein Mittel überraschende Erfolge lieferte, während es sich zu einer anderen Zeit gegen dasselbe Leiden ziemlich unwirksam erweist. In jenen Fällen, wo rein ödematöse Schwellung mit seröser Chemosis und spärlichem Secrete vorwaltend ist, empfiehlt man concentrirte Bleilösungen (aus 4 Gran bis 1 Scrupel plumbum aceticum auf 1 Unze destillirten Wassers).

Gegen die heftigeren Schmerzenfälle können Einreibungen von narcotischen Mitteln in der Umgebung der Augen versucht, selbst innerlich eine Dosis Pulv. Doweri oder Morphium gereicht werden. Sonst sind innerliche Arzneimittel kaum nöthig; kühlende Getränke, und nach Umständen ein Purgans schaffen jedoch manchen Vortheil. In der Behandlung der chronischen Blennorrhöe ist die Tilgung der Wucherungen, so wie die Hebung der Laxität und Schwellung der Bindehaut die Hauptaufgabe. Excision der Wucherungen ist nur gestattet, wenn sie zu üppig sind. Meistens genügt tägliche Bestreichung der Conjunctiva mit einem Kupfervitriolkrystall oder mit mässig starken Lösungen von Höllenstein. Auch Auflösungen von Tannin können bei bedeutender Laxität angewendet werden; man rühmt auch bei Granulationen mit Conjunctivalschwellung die Glycerinsalben (durch Aufquellen von 1 Theil Amylum in 5 Theilen Glycerin), denen etwa 2 Gran rother Präcipitat oder Cuprum sulfuricum, (auch Lapis inf., Plumbum acet.) beigemischt ist.

Die für die Behandlung der Blennorrhöe der Erwachsenen aufgestellten Grundsätze sind mit geringen Abänderungen auch bei der Blennorrhöe der Kinder zu beachten. Zur Verhütung der Krankheit sind alle Schädlichkeiten, die in ätiologischer Beziehung namhaft gemacht wurden, zu beseitigen, für grösste Reinlichkeit Sorge zu tragen, und den Gefahren der Ansteckung, namentlich in Findel- und Gebärhäusern entgegen zu wirken. Bei geringeren Graden des Leidens genügt die fleissige Beseitigung der Secrete und die Anwendung leicht adstringirender Augenwässer zu Ueberschlägen und Einträufungen. Bei ausgesprochenem blennorrhöischen oder pyorrhöischen Charakter des Leidens ist eine energische Anwendung des Causticums mit Beachtung der bereits gegebenen Regeln zu empfehlen. Die Unzukömmlichkeiten, welche diese Methode mit sich führt, und die Unsicherheit, welche die Anwendung in der Privatpraxis erleidet, gab Anlass, eine andere minder lästige Methode zu empfehlen. Sie besteht nach Prof. Stellwag's Angabe darin, dass ein in adstringirende Lösungen (Aqua saturnina oder Lösungen von 5—10 Gr. Niträs argenti auf die Unze Wasser) getauchter Charpiebausch unmittelbar

auf die geschlossenen Lider gelegt, von einem Pölsterchen gekrämpelter Baumwolle gedeckt und das Ganze durch eine elastische Binde aus feinem Flanell befestigt wird. Die Lider müssen unter dem Druckverbande normal gelagert, dieser selbst fest und unverrückbar angelegt sein, ohne das Kind zu belästigen. Er muss übrigens Behufs der Reinigung des Auges und Beseitigung des Secretes öfters gewechselt, und dabei der etwa angetrocknete Bausch durch Aufträufeln warmen Wassers abgeweicht werden. Bei übermässiger Secretion und sehr übler Beschaffenheit des Secretes kann man, wenn die Lider genug erschlaft sind, auch den Lapis inf. auf die Bindehaut selbst einwirken lassen. Haben sich Hornhautgeschwüre entwickelt, so muss der Druckverband unter Beobachtung des übrigen nothwendigen Heilverfahrens und Verhütung jeder Aufregung des Kindes um so sorgsamer angelegt und in seiner Lage erhalten werden. Derselbe muss so lange im Gebrauche bleiben, bis die Geschwulst gesunken, die Conjunctiva bulbi nahezu ihre normale Farbe erlangt hat, und nur in dem Lidtheile und den Umschlagsfalten gelblich oder blassroth ist; bis das Secret nur in einzelnen grauen Flocken sich zeigt. An das Licht muss man das Kind nur nach und nach gewöhnen.

Zurückbleibende Granulationen der Lidbindehaut weichen dem vorsichtigen Aetzen mit Kupfervitriol oder Lapis mitigatus, so wie dem Einstreichen der Tinct. Opii crocata oder der mit adstringirenden Mitteln versetzten Glycerinsalben.

### 3. Die diphtheritische Bindehautentzündung.

(Bindehauteroup.)

Man begreift unter diesem Namen jene Entzündungsform, bei welcher ein gelbliches, derbes, starres Product in das Gewebe der Schleimhaut und auf deren Oberfläche abgesetzt wird, welches durch Schmelzung ein eigenthümliches Secret bildet. Sie entwickelt sich sowohl an gesunden, noch mehr aber an bereits anderweitig entzündlich erkrankten Augen unter folgenden Erscheinungen:

Es bildet sich im ersten Stadium unter dem Gefühle von erhöhter Wärme, vermehrtem Thränenflusse und Schmerz eine glatte glänzende Geschwulst des schwer beweglichen oberen Augenlides, dessen Hebung sehr schmerzhaft ist. Die Conjunctiva schwillt chemotisch an, und zeigt ein weitmaschiges Gefässnetz, eine gelbliche Färbung und zahlreiche kleine rothe Pünktchen, wodurch die Chemosis wie marmorirt oder fein gesprenkelt erscheint (capilläre Blutaustritte durch mechanische Hyperämie); die Oberfläche der Bindehaut ist glatt, das submucöse Bindegewebe, so wie die Schleimhaut selbst, mit gallertig geronnenem Faserstoff durchsetzt. Das obere Lid zeigt beim Umschlagen eine auffallende Steifheit, wodurch es auch schwerer beweglich ist. An der Bindehautfläche beobachtet man entweder gar keine oder nur kurze, wie abgebrochene Blutgefässe, indem die Circulation in ihr beinahe vollständig unterdrückt ist, eben so sieht man keine meibomischen Drüsen durchschimmern. Das untere Lid verhält sich auf ähnliche Weise, wie das obere, der Lidrand lässt sich schwer vom Bulbus abziehen. Dabei ist die Temperatur bedeutend erhöht und es stellt sich ein Ausfluss ein, der anfangs schmutzig graulich, spä-

ter mit zahlreichen gelben Flocken gemischt ist. Dieses Secret besteht aus Thränen und zahlreichen darin subigirten Epithelien, körnigem Detritus, zersetztem Blutfarbestoff und Faserstoff-Coagululis, denen zahlreiche Eiterkörperchen adhären, und besitzt in hohem Grade corrodirende Eigenschaften. Im zweiten, dem sogenannten blennorrhöischen Stadium der Krankheit verlieren die Lider ihre ursprüngliche Steifheit, die Bindehautfläche fängt an sich aufzulockern und gewinnt ein schwammiges Ansehen; erweichte Faserstoffmassen lösen sich reichlich von ihrer Oberfläche ab, die von dem Epithel entblösten Schleimhautpartien beginnen sich immer mehr zu wulsten, und stellen die für dieses Stadium charakteristischen Knöpfe dar, nämlich grosse mehr oder weniger hervorspringende Schleimhauttheile, welche eine gemeinsame, resistente Grundlage in der Membran zu haben scheinen, während sich noch einzelne inselartige weisse Plaques zeigen. Nicht selten treten spontane Blutungen auf. Die Conjunctiva bulbi verliert das gelbliche Ansehen und die Steifheit, es entwickelt sich in ihr ein dichtes Gefässnetz, und weiche Wülste umgeben die Cornea.

Im dritten Stadium geht das Conjunctivalgewebe eine Schrumpfung ein, es bildet sich Narbengewebe aus, welches Verkürzung des Conjunctivalsackes und eine geschrumpfte Form der Lider zur Folge hat. Diese Schrumpfung steht im directen Verhältniss zu der Massenhaftigkeit und Tiefe der ursprünglichen faserstoffigen Durchsetzung; wo diese nur gering war, bleibt auch nur eine unbedeutende Schrumpfung in Form eines feinen, narbigen Schleiers zurück. Die Dauer der genannten drei Stadien ist verschieden. Das erste dauert bisweilen nur sehr kurze Zeit, wo es kaum zu einer ausgiebigen faserstoffigen Durchsetzung des Schleimhautgewebes kommt; in andern Fällen hält es 6, 8—10 Tage an. Auch die im zweiten Stadium vorwaltende schwammige Erweichung und Succulenz ist oft mehr oder weniger ausgesprochen und kann durch eine Wiederholung der faserstoffigen Exsudation unterbrochen werden.

Von grosser Wichtigkeit ist die Betheiligung der Hornhaut. Meistens entsteht eine grauliche, matte, gefässlose Trübung in der Tiefe, an welcher sich das Epithel abstösst, und die durch ziemlich schnellen Verlust der Cornealsubstanz ein zur Perforation tendirendes Geschwür zeigt. Der Geschwürsgrund ist mit einer Unzahl feiner gelber Pünktchen, welche eine moleculare Necrose andeuten, besetzt. Der Zerstörungsprocess geht gewöhnlich von der Perforationsstelle immer weiter auf die ganze Hornhautfläche über; ebenso kann man auch das halbmondförmige Randgeschwür, graue und gelbe Erweichung der Cornea binnen kürzester Zeit beobachten. Ist bereits das blennorrhöische Stadium bevorstehend oder eingeleitet, so zeigt die Hornhautaffection viel eher Neigung sich zu begrenzen; auf der Höhe des Exsudationsstadiums hingegen ist die Tendenz zum Zerfall viel drohender. Im dritten Stadium haben die Exsudate nicht mehr den zerstörenden, schmelzenden Charakter.

Die Iris und die tieferen Augenmembranen scheinen an diesem Leiden nicht zu participiren; dagegen pflegen nebst heftigem Schmerze ein lebhaftes Fieber mit periodisch exacerbirender Hitze des Kopfes, Appetitlosigkeit und ausserordentliche Abgeschlagenheit die Krankheit zu begleiten.

Als Unterschiede von der Bindehautblennorrhöe, mit welcher die Krankheit namentlich im zweiten Stadium eine grosse Aehnlichkeit zeigt, sind hervorzuheben die Beschaffenheit der Schleimhaut, welche bei der Blennorrhöe locker, succulent, von flüssigem Exsudate durchtränkt und ausserordentlich blutreich ist, das bei letzterer ziemlich homogene, rein gelben Eiter ähnliche Secret, die bei der Diphtheritis zu beobachtende vorwaltende Wärmeentwicklung, grössere Schmerzhaftigkeit, und weit beträchtlichere derbere Geschwulst des Schleimhautgewebes. Ausserdem ist die Blennorrhöe weder an Krankheitszustände innerer Organe gebunden, noch ruft sie dieselben hervor. Während sich bei dieser die doppel-seitige Erkrankung durch einen hermetischen Verband verhüten lässt, gelingt dieses seltener bei der Diphtheritis

Die diphtheritische Entzündung der Bindehaut ist als eine Allgemeinkrankheit zu betrachten; ihre Hauptursache ist eine epidemische. Die Epidemien treten meistens im Frühjahr und Herbst auf, und zeigen im Anfange des Auftretens eine grössere Bösartigkeit. Auch lässt sich bei herrschenden Epidemien an anderen Formen der Bindehautentzündung eine gewisse Tendenz zur diphtheritischen Erkrankung beobachten.

Die diphtheritische Augenentzündung kommt am häufigsten bei Kindern im zweiten und dritten Lebensjahre vor; bei Neugeborenen tritt sie selten mit genuinem Charakter auf, sondern gestaltet sich als eine zur Blennorrhöe sich hinneigende Mischform. Sie ist entschieden contagiös, und zwar von dem ersten Momente ihres Auftretens bis zum Verschwinden des letzten Secretes. Das Contagium derselben kann aber auch eine einfach blennorrhöische Entzündung hervorrufen, wie sich umgekehrt durch die Uebertragung des blennorrhöischen Secretes eine Diphtheritis entwickeln kann. Schwächliche, schlecht genährte, von kranken Müttern stammende oder mit Syphilis behaftete Kinder sind mehr disponirt; auch kommt die Krankheit oft mit Croup anderer Schleimhauttracte vor, so wie auch bei bösartigen Epidemien von Scharlach und Masern diphtheritische Entzündungen der Conjunctiva auftreten. Entschieden örtlich prädisponirende Ursachen sind bereits bestehende Entzündungen der Augen, und traumatische Eingriffe (daher operative Eingriffe zur Zeit diphtheritischer Epidemien immer gefährlich sind).

Die diphtheritische Syndesmitis gehört zu den gefährlichsten deletären Augenentzündungen; die Prognose ist daher stets bedenklich zu stellen, bei Erwachsenen fast noch schlimmer als bei Kindern. Je bedeutender die Ausschwüzung, und zwar insbesondere die parenchymatöse ist; je steifer daher das Lid, je gelber, glatter, trockener die Conjunctivalfläche ist, desto eher ist ein ungünstiger Ausgang zu befürchten. Die nachlassende Steifheit der Schleimhaut und der Uebergang von deren Färbung in ein mehr röthliches Colorit sind günstigere Erscheinungen. Gewinnt die Conjunctiva ein schwammiges, succulenten und gefässreiches Aussehen, nimmt der Conjunctivalwall einen Stich ins Röthliche an, zeigt sich eine Neigung zu Blutungen, so lässt sich eine günstigere Prognose stellen. Diese hängt aber hauptsächlich von dem Verhalten der Hornhaut ab; je früher Hornhautaffectionen auftreten, je umfangreicher dieselben sind, desto schlimmer; weniger Bedenken erregen dieselben, wenn sie bei bereits entwickeltem zweiten oder im dritten Stadium

sich einstellen. Besonders günstig ist es, wenn von früher schon Hornhautaffectionen mit Vascularisation in den oberflächlichen Schichten der Cornea vorhanden waren, wodurch dieselbe der Schmelzung mehr Widerstand leisten kann. Auch die Bösartigkeit der Epidemie gestaltet die Prognose zweifelhafter, in dieser Beziehung hat man auch beobachtet, dass mit der weiteren Dauer der Epidemie der ganze Verlauf weit milder wird.

Ausser den durch die Hornhautaffection herbeigeführten Zufällen (totaler Irisvorfall, Panophthalmitis, vordere Synechien und centrale adhärende Leucome) kann die Krankheit auch durch die in Folge von Verschwärung und necrotischer Abstossung bedingten Substanzverluste der Conjunctiva Verwachsungen (Symblepharon anterius oder posterius) und durch Schrumpfung der Bindehaut Xerophthalmus hinterlassen.

Die Aufgaben der Therapie bestehen darin, den Ausschwitzungsprocess thunlichst zu beschränken, die unterdrückte Circulation frei zu machen, und die gefährliche Einwirkung des Secretes auf die Cornea so viel als möglich zu beschränken. Ein antiphlogistisches Verfahren ist um so strenger durchzuführen, je grössere Intensität der Process zeigt. Eisüberschläge sind unentbehrlich, und müssen durch das ganze erste Stadium consequent fortgesetzt werden, sobald jedoch die Entzündung ihren Höhepunkt überschritten hat, und die Durchtränkungsperiode sich ankündigt, die Geschwulst schon gesunken, und die Conjunctiva in ihrem Ernährungsprocess beeinträchtigt ist, sind dieselben auszusetzen. Eben so sind Blutentleerungen sehr wesentlich, welche durch Ansetzen einer genügenden Anzahl von Blutegeln an der Schläfen- oder Angulargegend zu bewerkstelligen sind. Man empfiehlt dabei reichliche Nachblutung zu unterhalten. Manche (Jacobson) legen auf tiefe, horizontale Einschnitte durch die Conjunctiva, bis eine Blutung aus derselben erfolgt, einen entschiedenen Werth, während von anderen Seiten Scarificationen und Incisionen der Bindehaut als unwirksam und sogar wegen massenhafter diphtheritischer Ablagerung an den Wundflächen als schädlich angesehen werden.

Fleissige Reinigung des Auges von dem Secrete, wozu man sich der Milch bedienen kann, ist unumgänglich nothwendig. Von inneren Mitteln zeigten die Mercurialia einen nachweisbaren Einfluss. Man kann Erwachsenen zweistündlich Tag und Nacht 1 Gr. Calomel, Kindern  $\frac{1}{8}$ — $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{3}$  Gran geben, dabei Erwachsenen dreimal täglich 1 Drachme Ungt. merc. in die Arme, Schenkel und Rücken, Kindern eben so oft  $\frac{1}{2}$ —1 Scrupel in die Stirn einreiben lassen.

Indem bei Diphtheritis jeder Druck gefährlich ist, beschränke man sich bei derselben blos auf den hermetischen Schutzverband des gesunden Auges. Doch empfiehlt Prof. Stellwag den Druckverband mit Unterlagerung eines in eine Lösung von Nitras arg. Gr. 10 ad Unc. 1 aq. dest. getauchten Charpiebäuses nach der S. 55 geschilderten Methode auch bei der diphtheritischen Bindehautentzündung der Kinder.

Die Anwendung des Causticums ist bei entschieden ausgesprochenem diphtheritischem Charakter unbedingt schädlich, kann jedoch, wenn die Krankheit in die blennorrhöische Form übergeht, mit Vortheil in Anwendung kommen; bei gewissen Mischformen auch von Anfang an applicirt

werden; nur muss in allen diesen Fällen eine sehr energische Anwendung von Eisüberschlägen, so wie tiefere Incisionen mit Nachblutung einer jeden Aetzung folgen.

Die begleitenden Affectionen der Cornea erfordern die bereits angedeuteten Rücksichten. Unter besonderen Umständen kann die Anwendung des schwefelsauren Atropins und vor Allem die Paracentese der Cornea manchen Vortheil bieten, letztere namentlich dann, wenn durch reichliche Ansammlung des Humor aqueus sich das Aussehen der Cornea verschlechtert oder Ciliar-Neurose sich einstellt.

#### 4. Das Bindehauttrachom (Ophthalmia granulosa).

Als Trachom bezeichnet man jene Entzündungsform der Conjunctiva, welche sich durch eigenthümliche Rauigkeiten der Bindehautfläche und durch consecutive Schrumpfung des infiltrirten Schleimhautgewebes charakterisirt. Die Rauigkeiten der Bindehaut werden durch Ablagerung eines eigenthümlichen gelatinösen Exsudates in Form isolirter selbstständiger Körner unter dem Epithel und in das Gewebe der Bindehaut selbst producirt. Hält man diesen Begriff des Trachoms fest, so müssen die im Verlaufe der chronischen Bindehautblennorrhöe auftretenden Granulationen, Gewebswucherungen und Verdickungen der Conjunctiva, welche überhaupt eine Tendenz zur Hypertrophie ihres Gewebes zeigt, streng von demselben geschieden werden. Doch wird von manchen Autoren der Begriff des Trachoms in weiterer Ausdehnung aufgefasst, und indem die in der Uebergangsfalte, besonders in deren unterem Theile auftretenden sulzigen, froschlauchähnlichen Körner als reines körniges Trachom, die auf dem Papillarbezirk der Conjunctiva beschränkten anfangs als feine Granulationen, im weiteren Verlaufe als zapfen- oder keulenkopfförmige Erhabenheiten erscheinenden Ablagerungen als reines papilläres Trachom bezeichnet werden, werden unter der Bezeichnung gemischtes und diffuses Trachom Zustände geschildert, die sowohl ihrem Auftreten als auch ihrem Verlaufe nach mehr der chronischen Blennorrhöe der Bindehaut angehören. Da nämlich das gemischte Trachom (catarrhalisch entzündliches oder blennorrhöisch-entzündliches Trachom) die gewöhnliche Form der Ophthalmia granulosa, das diffuse Trachom den höheren Entwicklungsgrad des gemischten darstellt, welcher durch Massenhaftigkeit der Neubildung, so wie durch Mitleidenschaft des Knorpels, der äusseren Lidhaut und der Cornea ausgezeichnet ist, so sind diese Formen als solche Zustände aufzufassen, welche den der chronischen Blennorrhöe eigenthümlichen Charakter der Wulstung und Hypertrophie des Gewebes mehr hervortreten lassen.

Das Krankheitsbild gestaltet sich beim Trachom verschieden, je nach dem Grade und dem Stadium der Krankheit und je nachdem mehr ein acutes entzündliches oder ein chronisches, schleichendes Auftreten der Ablagerungen erfolgt. Gemeinsam sind allen Formen des Trachoms eine etwas erschwerte Beweglichkeit der Lider, daher die Lidspalte wie verengt erscheint, Röthung und Schwellung der halbmondförmigen Haut, mässige Schleimsecretion der Bindehaut, und mehr oder minder hoher Grad von Reizbarkeit der Augen.

Im *ersten Stadium* (dem der Auflagerung oder oberflächlichen Exsudation) beobachtet man an der inneren Fläche des Tarsaltheiles und im

Uebergangstheile der Bindehaut mehrere senf- bis hirsekorn-grosse beinahe krystallhelle oder etwas gelbliche Bläschen, wobei die Conjunctiva blass, blutarm erscheint, oder von einzelnen Gefässchen durchzogen ist; der Tarsaltheil ist gewöhnlich stärker injicirt. Sie zeigt anfangs weder Schwellung, noch ein blennorrhöisches Secret. Die Bläschen, welche zuerst eine amorphe, gelatinöse Flüssigkeit enthalten, werden nach und nach grösser und minder durchsichtig, ihr Inhalt derber, wodurch sie als grauliche Körner erscheinen. Indem sie an Anzahl zunehmen, erscheinen sie reihenweise oder rosenkranzförmig gruppiert. Die Bindehaut wird sodann etwas mehr geröthet, und sondert auch ein catarrhalisches Secret in geringer Quantität ab. Die subjectiven Symptome bestehen in erhöhter Empfindlichkeit der Bindehaut, im Gefühle eines fremden Körpers, von Schwere und Unbeweglichkeit der Augenlider, bisweilen in öfterem Blinzeln; sie sind jedoch in einzelnen Fällen (beim chronischen Verlaufe) oft so geringfügig, dass der Kranke seinen Zustand gänzlich übersieht. Beim acuten Trachom, wo mit diffuser Syndesmitis sich in das Schleimhautgewebe abgelagerte, rundliche Exsudate sich zeigen, die in Form schmutzig grauer, zum Theil ganz im Niveau der Schleimhautoberfläche liegender, zum Theil leicht prominirender Flecken zum Vorschein kommen, und als gefässlose Inseln zwischen den injicirten Theilen eingesprengt sind, tritt der Process unter stärkeren entzündlichen Erscheinungen, mit den Symptomen eines heftigen Catarrhes, selbst mit Lichtscheu, Lidkrampf, heftigem Kopf- und Supraorbitalschmerz auf. Bei Zunahme der Krankheit ist die Schwellung des Uebergangstheils eine bedeutende.

Im *zweiten Stadium* (dem der Infiltration oder Einlagerung) sind die Erscheinungen des Trachoms charakteristischer. Es erscheinen im Tarsal- und Uebergangstheile dieselben gelblichen sulzigen Körner tief eingebettet, und zwar entweder einzeln oder gruppenweise, oder als unebene sulzige Infiltration der ganzen Bindehaut. Bei acutem Vorgange finden ebenfalls mehr minder heftige Reizungserscheinungen statt, bei allmählicher (chronischer) Ablagerung wird hingegen die Bindehaut auffallend blass (wachsgelblich) und mehr trocken. In dem Uebergangstheile zeigt sich oft stärkere Schwellung, und diese Partie tritt bei umgestülpten Lidern als eine Geschwulst hervor, deren Oberfläche von grösseren oder kleineren froschlauchähnlichen Körnern besät ist, und dadurch ein drusiges Ansehen zeigt. Die Körner treten auch in der halbmondförmigen Falte und in dem an den Uebergangstheil grenzenden Scleraltheil der Bindehaut auf. Die Lidknorpel werden dicker, minder geschmeidig, derb und prall; die meibomischen Drüsen erscheinen geschwellt.

Der Exsudationsprocess schreitet gewöhnlich auch über den Limbus conjunctivae auf die Cornea fort, auf welcher sich eine pannöse Entzündung entwickelt, die als Theilerscheinung des Trachoms betrachtet, und als Pannus trachomatous bezeichnet werden kann.

Das Trachom kommt seltener bei Kindern, als im spätern Jünglings- und Mannesalter, sehr selten im Greisenalter vor. Wenn auch in der Mehrzahl der Fälle die mit Trachom behafteten Individuen irgend eine Dyscrasie, besonders die scrofulöse und tuberculöse zeigen, oder andere Erscheinungen einer krankhaften Blutmischung darbieten, bei weiblichen Kranken auch verspätete, spürliche und unregelmässige Menstruation dabei

vorkommt, so fehlen doch die entschiedenen Beweise, dass das Trachom jederzeit ein Allgemeinleiden sei. Einflüsse, welche einen constanten Bindehautreiz veranlassen, insbesondere unreine Luft in dumpfen, feuchten, schmutzigen und überfüllten Localitäten, Rauch, Staub, fremde Körper sind in ätiologischer Beziehung jedenfalls zu beschuldigen. In so fern ist auch das öftere Auftreten der Krankheit bei der ärmeren Volksklasse, das massenhaftere Vorkommen bei Truppen, insbesondere im Kriege, wo mehrere Schädlichkeiten, Verkühlungen, Strapazen, Entbehrungen etc. zusammenwirken, zu erklären. Beim Vorhandensein der Anlage entwickelt sich das Trachom entweder selbstständig, oder auf verschiedene äussere Veranlassungen oder im Gefolge anderweitiger Bindehautentzündung. Contagiosität kommt dem Trachome an sich nicht zu; jedoch können die dasselbe oft begleitenden Bindehautentzündungen, so wie die als gemischtes und diffuses Trachom bezeichneten Formen durch Uebertragung des eiterigen und schleimigeiterigen Secretes eine Verschleppung der Krankheit auf andere Individuen veranlassen, und unter Umständen ein endemisches Auftreten bedingen.

Ein Bindehautcatarrh kann neben einem Trachome bestehen; auch eine Blennorrhöe kann sich in einem mit Trachom behafteten Auge entwickeln, wenn das Bindehautgewebe nicht zu sehr geschrumpft ist. Eine so entstandene Blennorrhöe nimmt oft das Trachom durch eiterige Schmelzung der Exsudate hinweg.

Der Verlauf des Trachoms ist in der Regel ein langsamer; intercurirende Augenentzündungen können jedoch dessen Entwicklung beschleunigen. Der erste Grad lässt durch allmälige Resorption der Exsudate vollständige Heilung zu. Der höhere Grad des Leidens besteht in der Regel, wenn nicht eine rationelle Behandlung eingeleitet wird, Jahre lang fort, und führt endlich ständige Verbildungen der Bindehaut, der Hornhaut und der Lider als Ausgänge herbei. Das Gewebe der Conjunctiva wird nämlich dadurch, dass die Ablagerungen schrumpfen und obsolesciren, in ein mehr trockenes, blutarmes sehnenartiges Gewebe verwandelt. Sie zeigt dann sehnige, glänzende weissliche Streifen oder Flecken, oder auch durch ungleichmässige Consumption ihres Gewebes Verkürzungen des Uebergangstheils, welche sich, wenn man das Lid von dem Bulbus abzieht, durch Faltung des betreffenden Conjunctivaltheils in einer auf die Lidränder senkrechten Richtung kund geben, und die man als ersten Grad des sogenannten *Symblepharon posterius* bezeichnet. Ist jedoch der ganze Uebergangstheil in ein sehnenähnliches Gefüge verwandelt und verkürzt, so tritt die Conjunctiva palp. schon unmittelbar hinter dem convexen Tarsalrande gleich auf die Sclera hinüber, und stellt den höheren Grad des *Symblepharon posterius* dar. Durch rasche Beseitigung der Ablagerungen, mittelst starker Aetzmittel, kann es zu narbigen Durchsetzungen der Bindehaut, auch zu Verwachsungen der beiden unmittelbar sich berührenden Blätter der Bindehaut kommen.

Sowohl die Schrumpfung und narbige Einziehung der Bindehaut als auch die Verödung und muldenförmige Verkrümmung des Tarsus kann eine Einwärtsrollung des Lidrandes (*Entropium*) mit ihren weiteren Folgen herbeiführen, zu deren Entwicklung die während des Verlaufes häufig auftretenden Lidkrämpfe auch viel beitragen. Bei sehr inveterirten,

hochgradigen Fällen wird endlich die Bindehaut zu einer verschrumpften, zellgewebigen Membran, die ihren Functionen nicht mehr obliegen kann; und da die Schleimdrüsen veröden, die Ausführungsgänge der Thränendrüse verschrumpft sind, daher die normalen Quellen der Befeuchtung für den Bulbus versiegen, so häuft sich das verhornende Epithel an, und die verkürzte Bindehaut sammt der Hornhautoberfläche wird einem trockenen Seidenpapiere ähnlich (*Xerophthalmus*.) Die secundären Veränderungen, welche die Cornea erleidet, sind: pannöse Entzündung durch den Reiz der einwärts gekehrten Cilien (traumatischer Pannus), ferner Durchtränkung der Cornea mit Exsudat und Verlust ihrer Elasticität und Resistenz, so dass sie dem Andränge des Kammerwassers nachgibt (Kerectasie, *Atonia corneae*). Unter Umständen kann es auch zur Schmelzung des Cornealgewebes und zu Verschwärungen mit ihren Folgen kommen, ja es kann selbst Atrophie des Augapfels erfolgen.

Fasst man die lange Dauer der Krankheit, ihre mannigfaltigen Ausgänge, ihre Hartnäckigkeit bei den dazu disponirten Individuen zusammen, so ergibt sich daraus schon die Unsicherheit der Prognose. Günstiger ist sie im ersten Stadium, welches noch vollständige Heilung zulässt, ungünstiger im zweiten, wo es schon zu secundären, mitunter unheilbaren Veränderungen der *Conjunctiva* und *Cornea* gekommen ist. Ein sehr acutes Auftreten des Trachoms bedroht das Auge mehr; das sporadische Trachom gestattet auch eine relativ bessere Prognose, als das endemische.

In prophylactischer Beziehung ist insbesondere bei geschlossenen Körperschaften auf die Beseitigung aller jener Schädlichkeiten zu dringen, unter deren Einflusse sich das Trachom erfahrungsgemäss gerne entwickelt. Auch erfordert das Allgemeinbefinden des Kranken die genaueste Berücksichtigung, und sind Störungen desselben theils durch Regelung der Diät und Lebensweise, theils durch zweckentsprechende Medicamente thunlichst auszugleichen. Bei der örtlichen Behandlung sind vor Allem die bestehenden Erscheinungen zu würdigen. Tritt das Trachom unter acuten Zufällen und mit entzündlichen Erscheinungen auf, so ist eine reizwidrige, antiphlogistische Therapie einzuleiten, zu welchem Zwecke kühlende Mittel, zeitweise Purgantia, kalte Ueberschläge anzuwenden sind; heftigere Zufälle erfordern auch die Vornahme von örtlichen Blutentleerungen; heftigere Kopf- und Supraorbitalschmerzen sind durch örtliche Application der *Narcotica* zu beschwichtigen. Bei stärkerer Auflockerung und Erschlaffung der Bindehaut passt die Anwendung adstringirender Augewässer (aus Zink, Alaun, Tannin, *Nitras argenti*).

Als directe Mittel zur Tilgung der trachomatösen Körner und Wucherungen dienen gewisse Aetzmittel, welche neben ihrer zerstörenden Wirkung noch eine adstringirende entfalten, und durch letztere den Gewebswucherungsprocess einzuhalten im Stande sind, namentlich der Höllenstein und das schwefelsaure Kupferoxyd.

Man hat bei der Anwendung der Aetzmittel sich vor der zu tief greifenden Wirkung derselben, deren traurige Folgen Zerstörung des gesunden Gewebes der Schleimhaut, dichte sehnige Narben, Verkürzung derselben, Entropien und Symbblephara sein könnten, sorgfältig zu hüten, daher das Aetzmittel mit Schonung der gesunden Partien nur auf die

Wucherungen oder körnigen Erhabenheiten wirken zu lassen, nach der Application desselben durch kalte Ueberschläge den entstandenen Reiz zu mässigen, und nicht eher zur Wiederholung einer Aetzung zu schreiten, bis nicht jede von der früheren herrührende Irritation völlig beseitigt ist. In der Regel ätzt man jeden Tag einmal, bisweilen auch nur jeden zweiten oder dritten Tag. Man kann mit den Aetzungen auch einhalten, sobald das Trachom bis auf sehr kleine Unebenheiten der Bindehaut geschwunden ist. Von den genannten Mitteln wird der Lapis mitigatus in Substanz bei festeren, derberen und etwas umfänglicheren Ablagerungen angewendet, während man sich des Kupfervitriolkrystals bei weicheren, kleineren Erhabenheiten, so wie bei sulzigen Körnern bedient. Auch können Bepinselungen der rauhen Coniunctivalfläche mit starken Höllensteinlösungen (15—30 Gr. ad Unc. 1 aq. dest.) oder bei minderm Entwicklungsgrade des Leidens, so wie nach bereits erfolgter Abschleifung der grösseren Erhabenheiten mit schwächeren Lösungen (5—10 Gr. ad Unc. 1 aq. dest.) vorgenommen werden. Zur Unterstützung der Wirkung der genannten Mittel kann man Abends eine Salbe aus 4—6 Gran weissem Präcipitat auf 2 Drach. Fett in die äussere Lidhaut einreiben lassen. In jenen Fällen, wo der Kranke den Arzt nicht täglich besuchen kann, werden zweckdienlich Salben verordnet, welche 2—4 Gran Kupfervitriol enthalten, und die dem Kranken mittelst eines Pinsels linsengross in den Bindehautsack zu streichen sind.

In einzelnen Fällen, wo die Aetzungen durchaus nicht vertragen werden, vielmehr durch dieselben heftige Reizungszufälle hervorgerufen werden, leisten oft lauwarne Ueberschläge oder Cataplasmen vortreffliche Dienste, indem sie die Empfindlichkeit vermindern und durch Auflockerung des Gewebes die Resorption wesentlich begünstigen.

Bei sehr veralteten hartnäckigen, besonders mit sehr entwickeltem Pannus einhergehenden Fällen hat man auch die Inoculation der Blennorrhöe mit Erfolg verrichtet. Indessen ist die Anwendung dieses Mittels, da das Contagium zuweilen eine bösartige, auf den Ruin des Auges losstürmende Diphtheritis hervorrufen kann, immerhin eine zweifelhafte, gewagte Procedur.

Der Pannus weicht in der Regel mit den Exsudaten in der Lidbindehaut gleichen Schrittes zurück, erfordert also kein specielles Kurverfahren. Doch können Einträufungen von Laud. liq. Syd. z. B. Abends, wenn man Morgens touchirt hat, die Heilung des Pannus wesentlich unterstützen. Entstehen im Verlaufe Geschwüre der Hornhaut, so sind diese nach den für diese aufzustellenden Regeln zu behandeln.

Auch nach dem völligen Verschwinden der Bindehautrauhigkeiten soll man zur Sicherung des Kranken noch eine geraume Zeit die diätetischen Regeln sorgfältig einhalten lassen und insbesondere den Genuss reiner frischer Luft gestatten.

Die nach dem Trachome zurückbleibenden ständigen Formfehler, wie Entropium, Trichiasis, Symbblephara, sind nach den später zu erörternden Grundsätzen zu beheben.

5. *Syndesmitis membranacea*.

Diese überaus seltene Entzündungsform charakterisirt sich durch Ablagerung eines faserstoffigen Productes, welches an der Oberfläche zu hautartigen, der Bindehaut mehr weniger fest anhaftenden Schollen gerinnt. Beim niederen Grade des Leidens erscheint dieses Product nur als dünner, zarter, florähnlicher Beschlag. Die Krankheit entwickelt sich gewöhnlich unter heftigeren Entzündungserscheinungen (Geschwulst, Röthe) bei deren Zurückschreiten eine schleimige Secretion auftritt, das Gerinnsel fetzenweise oder im Zusammenhange sich abstosst, und der Uebergang in Catarrh oder in eine Blennorrhöe der Bindehaut sich zeigt. Das Product, welches durchscheinend graulich, bei grösserer Massenhaftigkeit ganz opak, weiss oder gelblich ist, hat geringe Tendenz zur Schmelzung. Es kann an einzelnen Stellen der sich berührenden Bindehautflächen Verklebungen und selbst Verwachsungen veranlassen. Der Ausgang der an sich nicht sehr gefährlichen Krankheit ist wohl meistens Heilung, die aber nicht direct, sondern durch das Mittelglied eines Catarrhes oder der Blennorrhöe erfolgt.

Die Aetiologie dieser Entzündungsform ist noch dunkel. Die *Ophthalmia infantum* kann in seltenen Fällen diese Form zeigen. Wahrscheinlich können auch Contagien der catarrhalischen und blennorrhöischen Secrete sie veranlassen.

Die Behandlung ist eine antiphlogistische, welche dem Grade des Leidens entsprechend einzuleiten ist. Eisüberschläge, im Nothfalle auch Blutentleerungen, *Eccoprotica*, kühlende Mittel können in Gebrauch gezogen werden. Sobald die Membranen sich loszustossen beginnen, muss man auf sorgfältige Entfernung der losen Fetzen bedacht sein und adstringirende Augenwässer anwenden. Verklebungen zwischen den Lidern und dem Bulbus müssen durch öfteres Abziehen derselben gehoben, und so den Verwachsungen vorgebeugt werden.

6. Das Bindehautexanthem. (*Syndesmitis phlyctenulosa s. pustularis*).

Diese Entzündungsform charakterisirt sich durch umschriebene Exsudation unter das Epithel der Bindehaut, welche in Form von Bläschen, Pusteln oder Knötchen unter den Phänomenen einer lebhaften Reizung und partiellen Injection stattfindet. Indem ein mehr oder minder heftiger brennender Schmerz mit ziemlicher Lichtscheu vorausgeht, bildet sich eine bündel- oder fächerförmige Injection der Bindehaut- und Episcleralgefässe aus, deren Längsachse meridional und deren breiteres Ende gegen die Uebergangsfalte gerichtet ist. An der Spitze dieses Gefässbündels, meistens nämlich am *Limbus conjunctivae* erscheint eine Efflorescenz in Form eines Bläschens, welches ein seröses Fluidum enthält. Solche erscheinen theils einzeln, theils mehrere und sind dann entweder gruppenweise beisammen oder zerstreut. Wo gleichzeitig mehrere Efflorescenzen auftreten, ist die Bindehaut und das Episcleralgewebe mehr gleichmässig injicirt. Die Bindehaut zeigt daselbst eine leichte seröse Schwellung, in der Umgebung der Efflorescenzen eine Verdickung.

Im weiteren Verlaufe trübt sich der Inhalt des Bläschens, wird graugelblich (pustulös); meistens aber berstet das Bläschen bald und stellt dann eine rundliche Excoriation dar, deren Grund graulich trüb und speckig bedeckt ist, oder sich in ein mehr oder minder tiefes Geschwür umwandelt. Da oft Nachschübe bei dieser Krankheit vorkommen, so kann man die Efflorescenzen in verschiedenen Entwicklungsstadien neben einander beobachten. Gewöhnlich beschränkt sich der Process nicht auf die Conjunctiva, sondern greift in gleicher Art auf die Cornea über. Auch combinirt sich derselbe oftmals mit Bindehautcatarrhen, mit Blepharitis ciliaris, und ähnlichen Efflorescenzen in der Gesichtshaut (Herpes und Eczem.) Die Krankheit hat gewöhnlich einen typischen Verlauf, und endet innerhalb 7—8 Tagen. Immerhin kann sich aber das Leiden durch Nachschübe in die Länge ziehen, und zeigt überhaupt grosse Neigung zu Recidiven.

Der gewöhnlichste Ausgang ist vollständige Heilung. Zuweilen bleibt einige Zeit Reizung des Auges mit Lichtscheu zurück. War die Efflorescenz bedeutender, oder flossen mehrere Bläschen zusammen, so lassen die an solchen Stellen abgelagerten Exsudate öfters eine speckige Infiltration und Verdickung des Bindehautgewebes zurück. Bisweilen reichen diese Exsudate durch das Episcelergewebe bis an die Sclerotica, und können dann durch Vereiterung kleine subconjunctivale Abscesse veranlassen, welche Bindehautverschwärungen und durch strahlige Narbenbildung und Gewebswucherung der Bindehaut ein Flügelfell zur Folge haben können.

Diese Art der Bindehautentzündung ist bei scrofulösen Individuen so häufig, dass eine ursächliche Beziehung nicht zu verkennen ist, und dieselbe von manchen Autoren, wie Prof. Arlt, als scrofulöse Bindehautentzündung abgehandelt wird. Sie lässt dann die den scrofulösen Augenleiden überhaupt gemeinsamen Charaktere (Lichtscheu und Lidkrampf, vermehrte Thränensecretion, Morgenexacerbation, hartnäckige Dauer, häufige Rückfälle, Wechseln mit anderen scrofulösen Affectionen) beobachten. Häufig geben dann Reizung des Auges, mechanische oder chemische Insulte, Verkühlung etc. den Anstoss zur Entwicklung des Leidens. Zuweilen tritt diese Entzündung neben anderen Formen der Bindehautentzündung auf, oder erscheint im Gefolge herpetischer und eczematöser Eruptionen im Gesichte. Auch bei sonst gesunden, von scrofulöser Dyscrasie freien Individuen kann die Erkrankung auftreten. In Bezug auf das Alter sind die Mehrzahl der damit behafteten Kinder von 4 bis zu 12 Jahren. Zur Zeit des Zahnens, der Pubertät ist sie häufiger; auch die Jahreszeit hat einen Einfluss, indem diese Form im Spätherbste und Frühjahr, namentlich bei feuchter, stürmischer Witterung sich viel öfter zeigt.

Bei der Therapie der Syndesmitis phlyctaenulosa handelt es sich darum, die Reizungserscheinungen zu beschwichtigen, den Entzündungsprocess in seinem weiteren Fortschreiten (namentlich auf die Oberfläche der Cornea) aufzuhalten, und manchen üblen Folgen vorzubeugen. Die Causalindication erfordert, dass alle Schädlichkeiten, die das Auge treffen könnten, beseitigt, und der grelle Lichteinfluss gemässigt werde. Bei Kindern insbesondere ist in dieser Beziehung ein Schutzverband sehr vortheilhaft. Ein bestehendes Allgemeinleiden (Scrofulosis) ist besonders

mit Rücksicht auf die häufigen Recidiven durch geeignete diätetische und pharmaceutische Mittel thunlichst zu heben. Die heftigeren Reizungserscheinungen (Schmerz, Lichtscheu, Lidkrampf) erfordern mitunter die topische Anwendung narcotischer Mittel, beträchtlichere Entzündungsphänomene (starke Hyperämie, erhöhte Temperatur, Schmerzen) ein antiphlogistisches Verfahren durch kalte Ueberschläge, gelinde Purgantia etc. So lange die phlyctänuläre Infiltration eine floride ist, enthalte man sich aller reizenden Mittel, namentlich der Aetzmittel; nur wenn bei bereits vorgeschrittener Abflachung des Infiltrates die Rückbildung der Injection noch zögert, kann das Einstreuen von Calomel gute Dienste leisten, welches auch in jenen Fällen zulässig ist, wo bei geringfügiger oder abwesender Reizung solitäre Bläschen aufschliessen. Wo die Infiltrate sehr klein, wie Sandkörner am Limbus conjunctivae zerstreut, und mit einer diffusen Conjunctivitis gepaart sind, kann das Chlorwasser oder schwächere caustische Lösungen (aus 6—8 Gran Nitras arg. auf 1 Unze Wasser) vorsichtig eingeträufelt werden. Auch können dann Augewässer, welche  $\frac{1}{4}$  Gran Sublimat oder 1—2 Gran Borax auf 2 Unzen Flüssigkeit enthalten, mit Vortheil angewendet werden. Haben sich bereits Geschwürcen gebildet, so ist die Anwendung adstringirender Lösungen, bei breiten Exsudatplacques und daraus hervorgehenden Geschwüren die Aqua chlori räthlich. Gegen die nach Ablauf der Entzündung zuweilen zurückbleibenden schwammigen Auflockerungen und Wulstungen der Bindehaut empfiehlt man das Einstreichen der rothen Präcipitatsalbe oder Bepinselungen mit Opiumtinctur.

Als *Folgezustände der Syndesmitis* betrachtet man:

### 1. Das Flügelfell, Pterygium.

Man versteht darunter eine partielle, der Form nach dreieckige oder fächerähnliche Neubildung in der Conjunctiva bulbi, deren Basis gegen die Peripherie des Bulbus gerichtet ist, deren Spitze über den Limbus conjunctivae in die Cornea hineinreicht, öfters bis gegen deren Mitte vorschreitet. Der gewöhnliche Standort des Flügelfells ist der innere Quadrant der Conjunctiva bulbi; nur ausnahmsweise kommen zugleich mehrere Flügelfelle vor, welche dann in der Richtung der geraden Augenmuskeln situirt sind.

Der Cornealtheil des Pterygiums besteht aus einer dichten, derben, graulich weissen oder sehnenähnlichen Neubildung, welche entweder der äussersten Substanzschichte der Cornea aufgelagert ist, oder und zwar öfter tiefer in das Gewebe der Cornea eindringt, und stellt einen unregelmässigen, etwas erhabenen Fleck dar, dessen Grenzen durch epitheliale Trübungen der umgebenden Hornhautpartie öfters verwischt sind. Der Bindehauttheil stellt ein hypertrophisches Stück der Conjunctiva bulbi dar, und besteht vorwaltend aus Bindegewebsfasern mit zahlreichen ziemlich starken Gefässstämmen, welchem Gewebe zuweilen auch dichte sehnige Streifen beigemischt sind. Je nach der grösseren oder geringeren Entwicklung der neoplastischen Elemente und Blutgefässe unterscheidet man zwei Grade des Flügelfells, das *Pterygium tenue* oder *membranaceum*, welches eine geringe Verdickung mit sparsamer Gefässentwicklung, und das *Pterygium crassum*, (*vasculosum*, *carnosum* s. *sarcomatosum*), welches

eine bedeutende über das Niveau der gesunden Conjunctiva hervorragende Wulstung der Bindehaut mit reichlicher Gefässentwicklung darstellt.

Das Flügelfell entwickelt sich vom Limbus conjunctivae aus, vergrössert sich von hier allmählig gegen die Peripherie hin, während die Spitze langsam gegen das Centrum der Cornea vorrückt. Es hat meistens einen Cornealherpes oder seichte Geschwürcchen am Limbus zum Ausgangspunkte, und ist als eine Hereinzerrung der Bindehaut auf die Hornhaut zu betrachten, während die grössere Laxität und gesteigerte Reizung derselben eine Massenzunahme zur Folge hat. Am öftesten kommt es zu Stande, wo gewisse Reizzustände durch fortwährende oder oft wiederholte schädliche Einflüsse unterhalten werden; daher trifft man es bei solchen Leuten am häufigsten an, welche vermöge ihrer Beschäftigung mechanisch und chemisch wirkenden Schädlichkeiten ausgesetzt sind. Im höheren Alter kommt es häufiger vor, auch soll es öfter in wärmeren südlichen Ländern beobachtet werden.

Wenn das Pterygium aus randständigen, stark granulirenden Cornealgeschwüren hervorgeht, oder nach traumatischen oder chemischen Substanzverlusten der Cornea folgt, so bezeichnet man diese Art als *falsches Pterygium*, bei welchem die Cornealpartie gewöhnlich einen rundlichen zackigen Sehnenfleck bildet, aus welchem ein Bündel lockeren gefässhaltigen Bindegewebes hervorgeht, dessen Ränder sich umschlagend eine der Bindehaut aufliegende Falte bilden, unter welcher eine Sonde mehr oder weniger tief eindringen kann. Mitunter hat ein solches Pterygium die Form eines Symblypharons, indem es sich weiter auf den Uebergangs- und Tarsaltheil der Conjunctiva ausdehnt, und eine wirkliche Verwachsung darstellt.

Das Flügelfell benachtheiligt das Sehvermögen nur dann, wenn sich die Spitze über den Pupillartheil der Cornea erstreckt, oder wenn es durch Druck und Zerrung nachtheilig auf die Wölbung der Cornea einwirkt; sonst ist es blos entstellend. Es geht ausser einer theilweisen Verfettigung keine anderen Veränderungen ein.

Ist das Pterygium erst in der Entwicklung begriffen, so versuche man durch Anwendung adstringirender Augenwässer, so wie durch Bepinselung der wuchernden Bindehautstellen mit Opiumtinctur den hypertrophischen Process und die nachfolgende Gewebsschrumpfung zu beschränken. Ausgebildete Pterygien können nur auf operativerem Wege beseitigt werden. Dies geschieht auf zweifache Weise:

a. Durch *Abschnürung des Flügelfelles*. Zu diesem Ende wird ein an beiden Enden mit einer gekrümmten Heftnadel versehener doppelter Seidenfaden sowohl an der Basis des Flügelfelles, als auch an der Hornhautgrenze hart an der Scleraloberfläche unter dem Pterygium durchgeführt, wobei das letztere mit einer Pincette stark von dem Bulbus abgezogen wird. Nach Abschneiden der Nadeln und Trennung der oberen Schlinge des Fadens werden die beiden Enden der Fäden in der Mitte und an beiden Seitentheilen des Flügelfelles zusammengeschnürt und die Fäden entweder abgeschnitten oder durch Pflaster an der Wangenhaut befestigt. Nach einigen Tagen wird das abgeschnürte Flügelfell mit der Pincette gefasst und entfernt.

b. Durch *Abtragung des Pterygiums*, welche man auf folgende Weise verrichtet: Man fasst nach gehörig fixirten Lidern das Flügelfell mit einer verlässlichen Pincette über dem Rande der Cornea, zieht es vom Bulbus ab, trennt den Cornealtheil von der Spitze her mit einer nach der Fläche gekrümmten kleinen Scheere los, fasst den losgelösten Theil, und präparirt den Bindehauttheil gegen die Uebergangsfalte hin los, indem man den Rändern des Pterygiums folgt und sich hart an die Scleraloberfläche hält. (Zur Trennung der Spitze des Flügelfelles kann man sich auch eines spitzen Bistouris oder eines Staarmessers bedienen, welches man zwischen dem Hals des Flügelfelles und der Cornea durchstösst). Die beiden Wundwinkel an der Basis des Flügelfells werden hierauf durch zwei convergirende in der Nähe der Uebergangsfalte geführte Schnitte so vereinigt, dass die Wundfläche ein Rhomböid darstellt, von welchem der spitzigere Winkel gegen die Mitte, der andere gegen die Peripherie des Bulbus gerichtet ist. Man soll alles hypertrophische Gewebe entfernen, ohne jedoch bis in die Uebergangsfalten oder Carunkel zu dringen. Bei grossen und breiten Pterygien ist es zweckmässig, nach der Abtragung die klaffenden Wundränder der Bindehaut durch sehr feine Knopfnähte zu vereinigen; in den meisten Fällen ist jedoch dies unnöthig. Nach der Operation lasse man kalte Ueberschläge machen und ein antiphlogistisches Verhalten beobachten. Sollten sich später Granulationen oder Wucherungen zeigen, so wende man dagegen Bepinselungen mit der Opiumtinctur an.

## 2. Die Xerosis conjunctivae (Xerophthalmus).

Dieser Zustand wurde bereits unter den Folgen des Trachoms erwähnt. Er besteht in partieller oder totaler Schrumpfung und Atrophie der Bindehaut. Der erste Grad (*Xerophthalmus glaber*) spricht sich durch ausgebreitete, sehnigweisse, seidenähnlich schillernde mehr oder minder tief in das Bindehautgewebe dringende Narben mit Schrumpfung und Vertrocknung der Augapfelbindehaut aus, welche letztere bei den Bewegungen des Bulbus feine dem Hornhautrande concentrische Falten zeigt. Die Cornealoberfläche ist meistens pannös getrübt, die Absonderung der Bindehaut sehr vermindert, daher das Gefühl einer lästigen Trockenheit und eine erschwerte Beweglichkeit der Lider besteht.

Völlige Verödung der Conjunctiva und gänzliche Versiegung der secretorischen Quellen derselben, wozu auch die Obliteration der Ausführungsgänge der Thränendrüse beiträgt, wird als *Xerophthalmus squamosus* bezeichnet. Man findet nämlich bei demselben den ganzen zusammengeschrumpften Conjunctivalsack sammt der Cornea von einer aus vertrockneten Epithelplatten, Fett, organischer grumöser Materie, welche zuweilen Kalkdeposite enthält, bestehenden, fettigglänzenden, feinschuppigen Masse bedeckt, die Oberfläche der Cornea pannös getrübt, die halbmondförmige Falte und die Carunkel geschrumpft, die Bindehaut aufs Aeusserste verkürzt, daher die Bewegung der Lider im hohen Grade beschränkt.

Der Xerophthalmus ist in der Mehrzahl der Fälle eine Folge von hochgradigem, vernachlässigtem Trachom, oder er entsteht durch lange unterhaltene Reizungen, unvorsichtige Aetzungen und Verbrennungen der Bindehaut. Derselbe ist ständig und unheilbar. Zur Erleichterung der Beschwerden dienen Einträufungen von Milch, noch besser von Glycerin.

Um das vertrocknete Epithel aufzuweichen, hat man auch Lösungen von Kochsalz, von caustischen und kohlen-sauren Alcalien zur öfteren Einträufung empfohlen, durch welche man jedoch selten den Zweck erreicht.

## II. Die Entzündung der Hornhaut. Keratitis.

Der Sitz der Entzündung ist entweder die oberflächliche Hornhautschichte, oder die eigentliche Hornhautsubstanz. Im ersteren Falle ist die Gefässbildung und oberflächliche Exsudation vorwaltend, daher sie als *Keratitis superficialis* oder *vasculosa* bezeichnet wird, zum Unterschiede der *Keratitis profunda* s. *parenchymatosa*, welche mit Exsudatablagerung in die tieferen Schichten der Hornhaut ohne vorwaltende Blutgefässentwicklung verläuft.

Die oberflächliche Hornhautentzündung zeigt eine verschiedene Form, je nachdem der Entzündungsherd auf umschriebener Stelle besteht, (*Keratitis phlyctenulosa*, *Cornealherpes*) oder je nachdem die Gefässentwicklung und Infiltration der superficiellen Partie eine grössere Ausdehnung oder die ganze Oberfläche der Cornea einnimmt (pannöse Hornhautentzündung oder Pannus).

### 1. Die phlyctenuläre Keratitis.

Diese auch unter dem Namen *Cornealherpes* beschriebene Entzündungsform gleicht in ihrem Wesen und ihren Erscheinungen sehr der gleichnamigen Entzündung der Conjunctiva, tritt wohl auch häufig als weitere Fortpflanzung der letzteren auf den Conjunctivalüberzug der Cornea auf. Sie charakterisirt sich durch die Entwicklung rundlicher mohn- bis hirsekornförmiger Entzündungsherde in der oberflächlichen Hornhautschichte in Begleitung einer mehr oder minder heftigen Ciliarreizung. Indem nämlich eine mehr oder minder erhebliche Injection der Bindehaut- und Episcleralgefässe mit stechendem oder brennendem Schmerz, Lichtscheu, vermehrter Thränensecretion und Lidkrampf vorausgeht, gestaltet sich die Injection der Conjunctiva zu einem aus der Uebergangsfalte hervortretenden unregelmässig dreieckigen Büschel verzweigter Gefässe, welche am *Limbus conjunctivae* spitzig zulaufen, oder dort wie abgeschnitten enden. Es erhebt sich hierauf entweder am Bindehautsaume oder über der Grenze desselben an der Cornealfäche ein rundes, sulzig trübes Bläschen oder Knötchen, welches entweder mehr flach ist, oder bei mehr geblähter Form des Exsudates eine geringe Hervorragung zeigt. Die Wandung des Bläschens, welche von Epithel gebildet ist, platzt häufig sehr frühzeitig, und es kommt bald zu einer seichten Excoriation, bald zu einem tiefer eingreifenden Substanzverluste der Cornea mit trübem Grunde, woraus ein sulzig oder eiterig belegtes Geschwürchen mit ziemlich scharfer Begrenzung hervorgeht. Die Umgebung des Bläschens oder Knötchens ist gewöhnlich graulich getrübt. Zuweilen gestaltet sich die Stelle, nachdem sich alles Trübe abgestossen hat, zu einem rundlichen Substanzverluste mit glatten und durchsichtigen spiegelnden Wandungen, welches als sogenanntes *Resorptionsgeschwür* bezeichnet wird.

Wenn es bei dieser Krankheit zur Entwicklung mehrerer zerstreuter oder gruppenweise stehender Efflorescenzen kommt, so ist die begleitende Bindehauthyperämie auch meistens netzförmig ausgebreitet. Ist der

entzündliche Process ein lebhafter, so entwickeln sich auch in der Oberfläche der Cornea Gefässe, die mit denen der Bindehaut in Verbindung stehen; auf diese Weise kann das Krankheitsbild die Form der Keratitis vasculosa annehmen, und eine mehr oder weniger ausgebreitete pannöse Trübung zur Folge haben. Die Reizungsphänomene lassen mit der Ablagerung des geblähten Exsudates meistens nach, können sich aber mit dem erneuerten Aufschliessen von Efflorescenzen wieder steigern. Das Sehvermögen ist nach Massgabe der getrühten Cornealpartie gestört, oder wohl auch durch Thränenfluss und Bindehautsecret beeinträchtigt.

Die genannte Hornhautentzündung ist eine der am häufigsten vorkommenden Augenkrankheiten; sie wird sowohl durch allerhand schädliche Einflüsse bedingt, als auch bei impetignösen und herpetischen Efflorescenzen im Gesichte auf die Augen fortgepflanzt. Im Verlaufe anderer Augenentzündungen kommt es nicht selten zur Bildung von Hornhautphlyctänen. Am häufigsten beobachtet man aber diese Entzündungsform bei scrofulösen Kindern mit erethischem Habitus, so dass eine ätiologische Beziehung zur Scrofulose nicht zu verkennen ist. Sie ist dann sehr oft mit Blepharitis ciliaris combinirt. Auch geht bei erethisch-scrofulösen Individuen oftmals der Krankheit ein langdauernder Erethismus der Augen, nämlich heftige Lichtscheu, Lidkrampf, vermehrte Thränensecretion ohne auffallende Injection der Conjunctiva oder der Cornea voraus. Das oftmalige Auftreten von Phlyctänen in der Bindehaut oder Hornhaut bei den Blattern, Morbillen oder Scharlach wurde ebenfalls bereits hervorgehoben.

Die Krankheit hat einen acuten Verlauf, zieht sich jedoch durch öftere Nachschübe häufig in die Länge. Es können hierbei die vorhandenen oder neue Schädlichkeiten beschuldigt werden, theils liegen die Ursachen für den verschleppten und recidivirenden Verlauf in einer stärkeren Anschwellung und Absonderung des Conjunctivalsackes, sowie auch im häufigem Lidschlag und Lidruck, welcher die Consolidirung einer oberflächlichen Ulceration über infiltrirten Hornhautstellen zu hindern scheint.

Eine vollständige Heilung erfolgt jedoch häufig, und ist bei oberflächlichen Phlyctänen am ehesten zu erwarten. Die geringe Trübung nach der Rückbildung des Exsudates verliert sich meistens spontan in kurzer Zeit. Tiefer sitzende und grössere Knötchen führen gerne zur Geschwürsbildung und lassen daher auch dichtere Epithelialflecke, oder bei mangelhafter Ausfüllung der oberflächlichen Substanzverluste Facetten (d. i. durchsichtige abgeschliffene Stellen) der Cornea zurück. Greifen die in Folge des herpetischen Processes entstandenen Geschwüre tiefer in die Substanz der Cornea ein, und verfällt diese mit der Schmelzung der geblähten Exsudate der Erweichung, so können perforirende Geschwüre mit ihren Folgen auftreten. Geschwürchen, die am Bindehautsaume ihren Sitz haben, können bei der allmäligen Vernarbung die Entwicklung eines Flügelfelles veranlassen. Es kann endlich die Krankheit bei längerem Bestehen und oftmaligen Recidiven zu einer Keratitis vasculosa und zum Pannus führen, wohl auch bei lang anhaltender Lichtscheu und Lidkrampf namentlich bei Kindern den Anlass zu einem Strabismus und zur Amblyopia ex anopsia geben.

Bei der Stellung der Prognose hat man daher die mehr oberflächliche oder tiefere Infiltration, die mehr beschränkte oder ausgebreitete

Affection der Cornea, so wie den langwierigen schleppenden Verlauf und die Neigung zu Recidiven zu würdigen.

Die Causalindication erfordert vor Allem die Abhaltung aller Schädlichkeiten, und die Berücksichtigung des Allgemeinleidens, gegen welches eine vernünftige Diät und Lebensweise so wie die Anwendung entsprechender Medicamente (leichte auflösende und abführende Mittel, Nussblätterdecoct, Leberthran, Jodpräparate, bei aufgedunsenem Habitus, schlaffer Faser und Blässe das Jodeisen oder Eisenpräparate) anzuordnen sind. Insbesondere sollen scrofulöse Kinder, welche mit büschelförmiger Keratitis oder chronischen vascularisirten Hornhautinfiltraten behaftet sind, nicht zu lange in der Stube oder in Spitalsräumen gehalten, sondern ihnen der Genuss der freien Luft bei gutem Wetter gestattet werden. Zeigen sich Excoriationen und eczematöse Eruptionen im Gesichte in der Nähe der Augen, so ist sorgfältige Reinigung und Bestreichen der afficirten Theile mit reinem Fette, crème céleste oder Glycerincrème, mit Salben, welche etwas Zinkoxyd, oder Calomel mit Zinkoxyd enthalten, zu empfehlen. Ein sorgfältig angelegter Schutzverband gewährt viele Vortheile, und ist auch bei acuten Exanthenen (Variola, Masern, Scharlach) nicht zu versäumen, sobald sich eine Irritation der Augen zeigt. In letzterem Falle können auch Collyrien aus  $\frac{1}{4}$  Gran Sublimat oder 2 Gran Borax auf 2 Unzen Wasser einige Male täglich applicirt werden. Revellirende Mittel, insbesondere die beliebten Vesicantia in der Schläfen- gegend oder hinter dem Ohre sind zu vermeiden, da sie den Reiz ge- wöhnlich nur steigern.

Die vorhandenen Reizzustände sind durch Abschwächung des Licht- einflusses, durch kühle Ueberschläge und nach Umständen durch gelinde Purgantia zu mässigen. Besondere Berücksichtigung verdient die oft excessive und sehr hartnäckige *Lichtscheu*. Man hat gegen dieses Symptom mannigfaltige Mittel in Vorschlag gebracht, die aber alle oft eine Zeit- lang ihre Wirkung versagen, bis sich dasselbe endlich von selbst verliert. Als die wirksamsten Mittel gegen Lichtscheu und Lidkrampf gelten: a. Einreiben oder Aufstreichen einer Salbe aus 4—6 Gran weissen Präcipitats und 6—12 Gran Extr. Belladonnae mit 1 Dr. Fett gut ver- rieben, alle 2—4 Stunden an die Stirn und Schläfe. b. Einreibungen der Authenrieth'schen Salbe zwischen die Schulterblätter ( $\frac{1}{2}$  Drachme tart. emet. mit 1 Scrupel pulv. cort. Mezerei auf 2 Dr. Fett). (Bei sehr reizbaren Kindern minder empfehlenswerth). c. Fomente mit einer Lö- sung aus  $\frac{1}{2}$ —1 Drachme Borax und eben so viel Aq. laurocerasi in 6 Unzen Wasser täglich 3—4mal durch  $\frac{1}{2}$  Stunde lauwarm angewendet, so wie auch Ueberschläge mit Wattacompresen, welche in eine Lösung von Acetas plumbi unc. semis in aq. saturn. unc. 3 getaucht sind, 4mal täglich durch eine Stunde zu appliciren. d. Innere Mittel, und zwar das Extr. Conii mac. zu  $\frac{1}{2}$ —1 Gran pro dosi allein oder mit etwas pulv. Rhei und Magnes. carb. gemischt; das Coniin (wenn das Präparat ver- lässlich ist, zu  $\frac{1}{20}$ — $\frac{1}{10}$  Gran täglich 1—2mal entweder in Lösung oder mit Elaeosacch. cort. aur. verrieben). Das Extr. Cannabis ind. zu  $\frac{1}{2}$ —1 Gr. pro dosi, die Aq. laurocerasi, auch Eisenpräparate haben sich zuweilen bewährt, so wie auch das Chinin bei blassen, schwächlichen, reizbaren Kindern eine besondere Empfehlung verdient.

Ist der Erethismus wenigstens zum grössten Theile bekämpft, so wirkt bei den geblähten Hornhautphlyctänen, die täglich 1—2mal wiederholte Einstäubung von Calomelpulver fast specifisch auf die Tilgung der Infiltrate. Auch können in mehr chronischen Fällen, insbesondere wo eine Neigung zur Conjunctivalschwellung oder Granulationen besteht, Salben mit rothem Präcipitat oder die bereits erwähnten, mit rothem oder weissem Präcipitat versetzten Glycerinsalben zwischen die Lider täglich einmal eingestrichen werden. Ist der zwischen dem oberen Tarsalrand und der Uebergangsfalte liegende Conjunctivaltheil der Sitz einer localen Schwellung und Wulstung, so ist eine vorsichtige Aetzung dieses Theiles mit mitigirtem Lapis oft das beste Mittel, um den Verlauf abzukürzen und den lästigen Recidiven zu begegnen.

Tritt nach diesem Leiden eine catarrhalische Bindehautentzündung mit stärkerer Schleimsecretion auf, so bewähren sich adstringirende Augewässer, besonders schwache Lösungen von Nitras argenti. Geschwüre in der Cornea und die zurückbleibenden Trübungen derselben erfordern ein in der Folge zu besprechendes Heilverfahren.

## 2. Die Keratitis vasculosa und der Pannus.

Sie ist der eben besprochenen Entzündungsform in vieler Beziehung ähnlich, und entwickelt sich auch nicht selten aus ihr. Sie charakterisirt sich durch eine zarte, graue, wolkige oder sulzige Trübung mit Entwicklung von Gefässen an der Oberfläche der Hornhaut.

Es bildet sich an der Cornea, die ihre Glätte und ihren Glanz verliert, eine meistens von der Peripherie gegen die Mitte fortschreitende grauliche Trübung, wodurch sie wie ein angehauchtes Glas aussieht. Bald entwickeln sich am Hornhautrande feine Gefässe, die gegen ihre Mitte dringen, und allmählig ein feines mehr oder weniger dichtes Netz darstellen. Zuweilen treten auch kleine Blutextravasate als rothe, unregelmässig begrenzte verwaschene Flecken auf. Diesen anatomischen Alterationen gehen in der Regel die Erscheinungen der Ciliarreizung als Lichtscheu, Lidkrampf, mehr oder minder heftige, nach dem Verbreitungsbezirk des Trigeminus ausstrahlende Schmerzen und Thränenfluss voraus. Die Betheiligung der Conjunctiva äussert sich durch netzförmige Injection ihrer Gefässe, so wie durch einen rosenrothen, dem Episcleralgewebe angehörigen tieferen Gefässsaum. Bei den höheren Graden des Leidens ist die Temperatur wesentlich erhöht, die Augenlider selbst angeschwollen und geröthet. Die Störung des Sehvermögens beruht auf der mehr oder minder dichten Trübung der Cornea.

Der Verlauf der Krankheit ist wohl ein acuter, kann sich aber ebenfalls bei fortwirkenden schädlichen Einflüssen, oder unterhalten durch ein constitutionelles Leiden, monatelang hinausziehen. Es ist eine bedeutende Neigung zu Recidiven auffallend.

Die Krankheit kann primär durch einwirkende Schädlichkeiten verschiedener Art (traumatische und chemisch reizende Einflüsse) hervorgerufen werden. So können auch Temperaturwechsel, Verkühlungen, scrofulöse Krankheit, Anomalien der Menstruation besonders im Pubertätsalter als disponirende Anlässe gelten. Oftmals ist die Krankheit als fortschreitende Entwicklung der phlyctänulären Bindehaut- und Hornhaut-

affection aufzufassen. Eben so oft geben auch länger bestehende Erkrankungen, Entropium, Trichiasis und das Trachom Veranlassung, so wie auch die fortwährende Einwirkung der atmosphärischen Luft auf die blossgelegte Fläche der Lider beim Ectropium und Lagophthalmus dieselbe meistens zur Folge hat.

Durch Rückschreiten des Entzündungsprocesses und Aufhellung der getrüben Hornhautstellen geht die Krankheit gewöhnlich in Heilung über. Eine bedeutende Empfindlichkeit des Auges bleibt aber eine Zeitlang zurück. Auch bilden sich zuweilen Excoriationen durch Abstossung des Epithels oder auch der Bowmann'schen Schichte, oder es kommt unter ungünstigen Verhältnissen und bei ungeeigneter Behandlung zur Bildung von Hornhautgeschwüren. Sehr häufig bleiben auch sogenannte Epithelialtrübungen und Sehnenflecke zurück, oder die Krankheit geht in den Pannus über.

Man bezeichnet mit dem Namen *Pannus* (*Augenfell*) eine mehr ständige, von zahlreichen Gefässen durchzogene oberflächliche Hornhauttrübung. Diese besteht aus einem ansehnlich verdickten und aufgelockerten Epithel, und aus einem Lager von spindelförmigen Zellen, welches bei höherer Ausbildung in ein Bindegewebsstratum umgewandelt ist, und trübe Streifen in den tieferen Lagen der Cornea unter der Bowmann'schen Schicht darstellt, welche viele und zahlreich verzweigte neugebildete Gefässe führen. Nach dem Grade des Leidens unterscheidet man den *Pannus tenuis*, welcher häufig nur auf einzelne Theile der Cornea beschränkt ist und eine minder dichte sulzige gefässhaltige Trübung darstellt, und den *Pannus crassus*, *membranaceus* oder *carnosus*, welcher meistens über die ganze Hornhaut ausgedehnt ist, und als eine dichte, lockere, graugelbliche oder röthliche, von zahlreichen Gefässen durchzogene Schichte erscheint. Beim höchsten Grade der Entwicklung bilden sich auf der Oberfläche dieses Stratum fleischwärtchenähnliche Auswüchse, welche der Cornealfläche ein rauhes zottiges Ansehen verleihen, und bei langem Bestande schrumpft dieses Gewebe zu einem dichten sehnenartigen Ueberzug zusammen.

Der Pannus beeinträchtigt das Sehvermögen in hohem Grade, ist aber gewöhnlich von Reizungs- und Entzündungserscheinungen nicht begleitet, daher auch Schmerzen, Lichtscheu u. s. w. fehlen. Indessen kann auf einer pannös entarteten Hornhaut sich ein Entzündungsprocess entwickeln.

Der Pannus besteht oft Monate oder Jahre lang unverändert fort. Bisweilen, jedoch selten, geht er nach entfernten Veranlassungen in spontane Heilung über, oder ist einer zweckmässigen Therapie zugänglich. Nach längerem Bestehen verwandelt er sich manchmal in eine Trübung oder ein fibröses häutiges, trockenes Gewebe. Bei besonderer Succulenz des Gewebes und der Corneallagen kann auch eine atonische Ausdehnung der Cornea (Kerectasia) aus ihm resultiren. Je kürzere Zeit ein Pannus besteht und je geringer der Grad der Entwicklung ist, desto eher lässt sich eine Besserung oder Heilung anhoffen.

In der Behandlung der Keratitis vasculosa ist die Beseitigung aller reizenden Schädlichkeiten, allenfalls die Entfernung fremder Körper aus dem Auge dringendes Gebot. Die weitere Behandlung richtet sich nach

der Intensität und der Ausdehnung des Leidens, und ist in dieser Beziehung bei starker Hyperämie und Reizung ein antiphlogistisches Verfahren (kalte Ueberschläge, Blutegel, innerlich gereichte Purgir- und kühlende Mittel) zu empfehlen. Wo die Erscheinungen der nervösen Reizbarkeit vorwalten, entsprechen beruhigende Mittel, örtliche Anwendung der Narcotica. Auch wirken 1—2malige Einträufungen von Atropin günstig ein, wegen Verminderung der Spannung und der entzündlichen Reizung. Nach zurückgetretenen Entzündungserscheinungen kann zur Aufhellung der infiltrirten Hornhautstellen das Calomel eingestäubt werden. Wo nur sehr geringer Reiz vorhanden, oder der Zustand mehr chronisch ist, kann zu dem letzteren Zwecke auch die rothe Präcipitatalbe oder Jodkalisalbe eingestrichen, ein Augenwasser aus Sublimat ( $\frac{1}{2}$  Gr.), Nitras argenti Gr. 1—2 oder Jodkali Gr. 3—4 auf 2 Unzen Wasser eingeträufelt, oder auch die Opiumtinctur eingepinselt werden.

Die Behandlung des Pannus erfordert zunächst die Berücksichtigung der *Ursachen* desselben. Unter diesen sind zu erwähnen:

a. Das *Trachom* der Bindehaut. Es führt, wie schon früher bemerkt wurde, zum Pannus durch Fortpflanzung des trachomatösen Wucherungsprocesses auf die Hornhaut, oder durch mechanische Beleidigung der Hornhaut von Seite der rauhen granulösen Bindehautfläche der Auglider. Auf letztere Art producirt, hat öfters der Pannus nur die obere oder untere Hornhauthälfte inne.

b. Der *phlyctenuläre Entzündungsprocess*, welcher bei langem Bestehen und weiterer Ausbreitung pannöse Trübung zur Folge hat.

c. Fortgesetzte Einwirkung *mechanischer und chemischer Schädlichkeiten*, wie diese bei der Keratitis vasculosa bereits angeführt wurden.

Es ist daher jedesmal das ursächliche Moment zu entfernen, und in dieser Beziehung wird bald die Behandlung des Trachoms, des Cornealherpes, bald die kunstgemäße Beseitigung eines Entropiums, Ectropiums, Lagophthalmus oder der Trichiasis zur Hauptaufgabe werden. Gegen den Pannus als solchen haben sich locale Reizmittel Geltung verschafft, wie sie auch bei der chronischen Keratitis zur Anwendung kommen. Sie haben den Zweck, durch einen gelinden Reiz einen gewissen Grad von Säfteandrang und Gewebsauflockerung hervorzurufen und dadurch die Resorption einzuleiten. Zu diesem Behufe werden leicht reizende Collyrien (Aqua chlori) eingeträufelt, Salben aus rothem und weissem Präcipitate, Jodkali, Jodquecksilber etc. eingestrichen, die verdünnte oder reine Opiumtinctur eingepinselt, oder feine Pulver von Calomel, präparirter Kieselsäure, Bolus, Zucker etc. eingestäubt. Immerhin muss bei der Anwendung dieser Mittel der dadurch bedingte Reizzustand gewürdigt, und nach ihm die Application entsprechend dosirt werden. Zu heftiger Reiz erfordert Aussetzen des Mittels, oder intercurrente Anwendung der antiphlogistischen Methode.

Zur Beseitigung eines Pannus crassus, insbesondere bei längerem Bestande, reichen die genannten Mittel selten aus. Hier ist die Anwendung der Caustica gestattet. Stärkere Lösungen von Nitras argenti (Gr. X. — Dr.  $\frac{1}{2}$  ad unc. unam aq. dest.) werden mittelst eines Pinsels aufgetragen, oder der Lapis mitigatus in Substanz auf die beim Trachom angegebene Weise applicirt. Zu demselben Zwecke wird auch der Kupfervitriol in Substanz verwendet.

Wenn die längere Zeit angewendeten Mittel ihren Dienst versagen, stärkere hingegen eine bedenkliche Irritation hervorrufen, kann man durch Application von lauwarmen Ueberschlägen über die geschlossenen Lider die Bindehaut in einen Zustand mässig entzündlicher Schwellung versetzen, wodurch der Pannus resorptionsfähiger wird.

Bei hochgradigem Pannus, welcher jeder rationellen Behandlung hartnäckig widersteht, hat man in der Einimpfung der Ophthalmoblennorrhöe ein zwar wirksames, jedoch immerhin gefährliches Mittel. Es kann nämlich dadurch der Pannus zum Schwinden gebracht werden; hingegen wird der Bestand des Auges auch durch die Entwicklung einer perniciösen Blennorrhöe oder einer Diphtheritis bedroht. Je dicker der Pannus, um so eher kann man diese Heilmethode wagen. Unbedingt zu verwerfen ist dieselbe, wenn bereits Hornhautgeschwüre vorhanden sind, so auch, wenn nur Ein Auge mit Pannus behaftet, das zweite aber gesund ist, da die eingimpfte Blennorrhöe leicht auch auf das gesunde Auge übertragen werden und dasselbe gefährden könnte.

### 3. Die Keratitis profunda. (K. parenchymatosa, diffusa).

Es ist dies jene Entzündungsform, bei welcher die Gewebswucherung in der eigentlichen Hornhautsubstanz vor sich geht, und die sich durch eine sulzähnliche, im höheren Grade grauweisse oder gelblichweisse Trübung derselben kundgibt. Die pathologischen Veränderungen bestehen in Anschwellung der Hornhautkörperchen, im Auftreten kleiner Fettmoleüle in denselben, in Vermehrung und Vergrößerung ihrer Kerne; die Intercellularsubstanz trübt sich, wird undurchsichtiger, erlangt eine mehr fibröse, der Sclera ähnliche Beschaffenheit; zuweilen wird sie mehr fein granulirt, wie staubig, von Fettmoleülen durchsetzt. Bei diesen exsudativen Processen können die von den Fasern der Cornea gebildeten Hohlräume (Bowmann's Areolargänge) das flüssige Product weiter befördern.

Die Symptome dieser Entzündung bestehen in einer Trübung der Hornhaut, deren Sitz in den tieferen Schichten ist, und die bald als ein gleichmässiger matter Hauch, bald in wolkenähnlichen Flecken von grösserer oder geringerer Ausbreitung, bald in weisslichen oder gelblichweissen undurchsichtigen Stellen auftritt. Oftmals erscheint sie als geschlossener oder durchbrochener Ring, welcher das noch ziemlich helle Hornhautcentrum umgürtet. Die Injection der Conjunctiva bulbi ist selten bedeutend; ein schwacher röthlicher Kreis durch Ueberfüllung der Episcleralgefässe ist aber meistens vorhanden. Schmerz und Lichtscheu sind manchmal ziemlich heftig; in vielen Fällen aber auch wenig ausgesprochen oder sogar fehlend. Das Sehvermögen ist nach dem Grade und der Ausdehnung der Trübung beeinträchtigt.

Die Ursachen dieser Entzündungsform sind verschiedene. In erster Reihe sind zu erwähnen traumatische Einwirkung, sowohl zufällige als auch operative. Contusionen des Augapfels und in der Hornhaut haftende fremde Körper, chemisch einwirkende Schädlichkeiten veranlassen sie gerne. Ferner gelten als Ursachen rheumatische Anlässe, paralytische Affectionen des Trigeminus, so wie manche Allgemeinleiden, wie Tuberculosis, Syphilis, acute Exantheme. Bei schwächlichen, anämischen,

menostatischen Individuen kommt sie häufiger vor. Auch entwickelt sie sich zuweilen secundär im Gefolge der Keratitis vasculosa, der blennorrhoeischen und diphtheritischen Syndesmitis, so wie tieferer entzündlicher Processe.

Der Verlauf ist sehr verschieden, und zwar entweder acut oder sehr schleppend. Es hängt dies zum Theile von den ätiologischen Momenten ab, zum Theile aber vom Verhalten des Kranken oder anderen unbekanntem Verhältnissen. Der Verlauf gestaltet sich verschieden, je nachdem die Entzündungsproducte zur allmöglichen Resorption oder Organisation hinneigen, oder je nachdem sie die Tendenz zur Schmelzung und Zerstörung des Gewebes in sich tragen, in welch' letzterem Falle man die Krankheit als *Keratitis suppurativa* bezeichnet.

Die Krankheit endet nicht selten mit vollständiger Heilung, indem die Reizungserscheinungen nachlassen, und die Trübungen durch allmögliche Resorption sich aufhellen und verschwinden. Bei Kindern ist die Aussicht auf völlige Aufhellung meistens viel günstiger. Häufig bleiben aber auch Hornhautflecke (*maculae, leucomata*) zurück. Im Verlaufe der parenchymatösen Keratitis tritt zuweilen nebst einer früher nicht vorhandenen Lichtscheu grauliche Lockerung und dann Hervortreibung an umschriebenen Stellen der Hornhautoberfläche ein. Es bilden sich allmählig ein oder mehrere schwappende Bläschen, deren unterer Theil prominenter zu sein pflegt, und welche sehr langwierig und gegen Arzneimittel hartnäckig sind, die Kranken auch durch Druck und Lichtscheu belästigen. Dem Wesen nach bestehen sie in interstitiellen Ergüssen und lamellosen Abhebungen der vorderen Hornhautschichten, und gehen gewöhnlich in Geschwüre über.

Einen abweichenden Verlauf zeigt die Krankheit in jenen Fällen, welche Prof. Gräfe als *reizloses Eiterinfiltrat* bezeichnet. Die befallenen Individuen, in der Regel Kinder unter 8 Jahren, bekommen in der centralen Hornhautregion ein gelbes Pünktchen, welches sich rasch vergrößert. Injections- und Reizungserscheinungen fehlen gewöhnlich. Die eitergelbe, tief in die Hornhaut eingreifende Partie stösst unmittelbar an eine normal durchsichtige, und ist von keinem grauen geschwellten Hofe umgeben. Bald nimmt auch die Epithellage der Descemeti daran Theil, und der Humor aqueus nimmt eine diffus gelbliche Färbung an. Auch die Iris zeigt sich ohne sonstige sie betreffende Entzündungserscheinungen etwas verfärbt. Die Heilung erfolgt, indem unter Reactionserscheinungen sich ein grauer leicht geschwollter Hof um das Infiltrat bildet. Gewöhnlich zeigt sich aber dabei eine entschiedene Tendenz zur Hornhautsuppuration in grösserem Umfange. Das Leiden kommt sowohl sporadisch, als auch epidemisch vor.

Der Ausgang in Eiterung (*Abscessbildung in der Hornhaut*) erfolgt durch die in ihrem Gefüge vor sich gehende Zerfallung und Auflösung der Hornhautsubstanz in eiterähnlichen Detritus. Selten erscheint der Eiterherd über die ganze Cornea ausgebreitet, in der Regel betrifft er nur einen Theil derselben.

Es sind besonders traumatische Einwirkungen, meistens Quetschungen ohne Continuitätstrennung, sehr häufig Verwundungen durch Getreidehalme und Aehren, die eine Entzündung mit Neigung zur Abscessbildung

hervorrufen. Schon das erste Auftreten der Entzündung erfolgt unter heftigem Reizzustande, Schmerzen, Lichtscheu und Thränenfluss, unter starker Injection der Conjunctival- und Episceleralgefässe. Der *Hornhautabscess* selbst stellt sich als eine in der Dicke der Cornea gelagerte Schichte einer eitergelben oder weisslichen Masse von etwas unregelmässiger Gestalt dar. Wenn derselbe oberflächlicher liegt, oder sehr massenhaft ist, so erscheint die vordere Cornealwand daselbst mehr hervorgetrieben. Zuweilen sitzt er auch in den hinteren Faserlagen der Cornea, oder zwischen dieser und der Wasserhaut. Dabei besteht in der Regel Ciliarreizung; die Iris participirt oft an dem Entzündungsprocesse, und der Humor aqueus erscheint getrübt, was aber auch von der entzündlichen Affection der Cornea herrührt. Der Inhalt eines Abscesses ist in den ersten Stadien gewöhnlich nicht flüssig, sondern eine cohärente Masse aus Kernen mit fettig-körnigem Detritus. Der Eiter breitet sich im Verlaufe zwischen den Faserschichten der Hornhaut in unregelmässiger Weise aus; die Höhle des Abscesses ist daher verschieden gestaltet, und verlängert sich zuweilen in Kanäle. Meistens senkt sich der Eiter nach abwärts, und drängt daselbst die Hornhautblätter auseinander. Man bezeichnet diesen Zustand als *Onyx*, (unguis Nagel) und er erscheint, nachdem der Abscessinhalt zum grösseren oder geringeren Theil geschwunden ist, als eine mehr weniger breite, sichelförmige Trübung, welche man bei seitlicher Betrachtung durch die ganze Lichtung der Kammer von der Iris getrennt findet. Die Grösse eines Onyx ist sehr verschieden, indem er nämlich zuweilen nur als schmales, kaum wahrnehmbares eitergelbes Säumchen erscheint, manchmal jedoch eine bedeutende Eiteransammlung mit einem oberen convexen schneideähnlichen Rande darstellt.

Der Cornealabscess bricht entweder nach zerstörten vorderen Corneallagen nach aussen durch, und constituirt dann ein Hornhautgeschwür, oder es erfolgt ein innerer Durchbruch in den Kammerraum, worauf sich daselbst ein *Hypopyon* entwickelt. Dieser hintere Durchbruch erfolgt entweder mittelst einer kraterartigen Eröffnung, oder durch einen längeren, auf dem Grunde der Kammer mündenden Senkungskanal, welcher als ein abwärtsverlaufender, verschieden breiter grauer Streifen erscheint. Der in die vordere Kammer ergossene Eiter kann bisweilen ziemlich schnell durch Resorption fortgeschafft werden, jedoch durch wiederholten Erguss von Neuem erscheinen.

Durch Aufsaugung kann der Hornhautabscess heilen, was insbesondere von kleinen Eiterherden gilt. Ist der Abscess umfangreicher, so ist vollständige Heilung seltener; es bleiben gewöhnlich dichte leucomatöse Trübungen zurück, die aus Resten des metamorphosirten Eiters und neuen Formelementen bestehen. Zuweilen bleibt auch eine fettig kalkige Masse in Form eines gelblich- oder kreideweissen Concrementes zurück. Bei grossen Abscessen und einer namhaften Disposition zur Schmelzung wird nicht selten ein grösserer Theil der Cornea zerstört, oder durch eine fast totale Consumtion derselben die Phthisis bulbi eingeleitet.

Ein weiterer Ausgang der Keratitis profunda ist Verschwärung der Cornea, welche auch ohne vorausgegangenen Abscess sich entwickeln kann. Indem nämlich ein Theil der Hornhaut sulzähnlich graulich getrübt wird, erfolgt durch Zerfall und Abstossung eines Theiles des

Gewebes Substanzverlust. Die dadurch entstehenden Geschwüre können die verschiedensten später zu beschreibenden Folgen haben. Mitunter kommen Fälle vor, wo bei solchen Geschwüren selbst, ohne dass ein innerer Durchbruch erfolgt wäre, Hypopyon entsteht. Es sind dies breite flache Geschwüre, mit ring- oder sichelförmiger weisser Trübung des Randes und mit wenig oder gar nicht getrübttem Grunde; sie kommen vorzugsweise bei älteren Personen und nach Verletzungen der Cornea vor, breiten sich mehr in der Fläche als in der Tiefe aus, und erzeugen beim Vernarben häufig breite Leucome oder auch Hornhautstaphylome. Sie werden deshalb von Roser auch Hypopyon-Geschwüre genannt.

Aus dem Erörterten ergibt sich schon von selbst, dass der Verlauf der Keratitis profunda ein sehr verschiedener ist, indem sie bald, wie bei Allgemeinleiden, Pyämie u. s. w. äusserst rapid zur Destruction des Bulbus führt, bald wie bei der Blennorrhöe, Diphtheritis im minder raschen Verlaufe deletäre Zustände nach sich zieht, bald auch unter sehr wandelbaren Erscheinungen und recidivirenden Entzündungszufällen zum chronischen Leiden wird.

Die Behandlung der Keratitis parenchymatosa richtet sich nach der Intensität der Krankheit, nach dem Stadium derselben und nach dem Bestehen des einen oder anderen Folgezustandes. Die Causalindication hat zunächst die etwaige Entfernung eines fremden Körpers, so wie die Beseitigung aller schädlichen Einflüsse zur Aufgabe. So lange heftigere Reizungs- und Entzündungszustände vorwalten, sind strenges antiphlogistisches Verhalten, kalte Ueberschläge, örtliche Blutentziehungen angezeigt. Wo die Kälte, wie bei der rheumatischen Entzündung, nicht vertragen wird, beschränke man sich auf trockene Bedeckung des Auges, den Schutzverband, und örtliche Anwendung narcotischer Mittel. Täglich mehrmals vorgenommene Atropineinräufungen haben eine günstige Wirkung, indem sie theils die Spannung vermindern, die Ciliarreizung mässigen, und die Pupille weit erhalten, was unter gewissen Umständen sehr vortheilhaft ist. Als innere Mittel sind im entzündlichen Stadium kühlende Arzneien, nach Erforderniss gelinde oder drastische Abführmittel, so wie die Mercurialia (das Calomel, pulvis Plumeri), wo keine Contraindication besteht, zu empfehlen. Bei der rheumatischen Entzündung können die Colchicumpräparate, der Sublimat, das Jodkalium angewendet werden, bei blassen, schwächlichen anämischen Individuen passen jedoch mehr das Chinin und Eisenpräparate, insbesondere Ferrum carbonicum. Ein wirksames Mittel besitzen wir ferner in der Paracentese der Cornea. Dadurch wird die Spannung der Cornea vermindert, der Rückfluss des gestauten Blutes aus derselben ermöglicht und dadurch günstigere Ernährungsverhältnisse eingeleitet. Durch sie werden auch flockige und eiterige Exsudate aus der vorderen Kammer entleert, und oft wird dadurch der besseren Einwirkung des Mydriaticums der Weg gebahnt.

Bei bereits gebildetem Abscesse ist ein sorgfältiger Druckverband beizubehalten, vorzüglich aber eine wohlangelegte Spaltung des Abscesses mit völliger Entleerung seines Inhaltes zu empfehlen. Die erste Indication dazu ist gegeben, wenn der noch geschlossene, circumscripte, oft noch nicht vollkommen weissgewordene Abscess von einem Demarcationshofe umgeben ist. Dabei ist eine Perforation der hinteren Abscessdecke

nöthig, damit durch die Propulsivkraft des Kammerwassers der Inhalt des Abscesses vollkommen ausgetrieben werde. Mit einer grossen Paracentesenadel oder mit einer schmalen Lanze durchsteche man ihn in schiefer Richtung von unten nach oben, so dass der Einstichspunkt nahe dem unteren Rande, der Perforationspunkt zur vorderen Kammer an der höchsten Stelle der Abscesshöhle liegt. Auch im weiteren Verlaufe, wenn nach erfolgtem inneren Durchbruche, die Neigung zur flächenhaften Extension der Suppuration und zur Eitersenkung fortbesteht, ist die Spaltung des Abscesses durch Paracentese angezeigt, um den angesammelten Eiter zu entleeren, und den nachtheiligen Druck auf ein Minimum zu reduciren. Nach verrichteter Paracentese ist ein sorgfältiger Druckverband anzulegen, und dem Kranken die grösste Ruhe zu empfehlen. Zeigt sich nach der Entleerung des Abscesses dessen vordere Wand sehr dünn, gefaltet oder eingesunken, so kann durch Abtragung derselben mittelst des scharfen Randes eines Daviel'schen Löffels und Umwandlung in ein offenes Geschwür der Heilungsprocess sehr begünstigt werden.

Der Druckverband leistet gute Dienste bei eiterigen Hornhautinfiltrationen, welche durch tumultuarisches Auftreten und Dichtigkeit der Infiltration die erwünschte Abgrenzung verlieren, und einen necrosirenden Charakter annehmen. Auch bei derjenigen Entzündungsform, die als reizloses Eiterinfiltrat beschrieben wurde, und bei welcher die Anwendung von kalten Ueberschlägen entschiedenen Schaden bringt, ist der Druckverband vortheilhaft; mehr aber leisten hier noch warme Chamillenumschläge von 25—32° R. (je reizloser der Zustand, desto wärmer), um die Abgrenzung desselben in der Fläche herbeizuführen. Aqua Chlori, 2—3mal täglich instillirt, leistet in solchen Fällen auch viel Gutes. Die warmen Umschläge sind auch bei umschriebenen oder diffusen Eiterungen der Cornea, die nach einem Trauma oder einer Operation sich einstellen, in Gebrauch zu ziehen, wo heftige Schmerzen nach ein- oder zweimaliger Application von Blutegeln nicht weichen, kalte Ueberschläge nur vorübergehende oder gar keine Erleichterung schaffen, und eine circumscribte Partie im Infiltrat sich gelblich verfärbt. Die Spannung wird dadurch vermindert, und die Schmerzen des Kranken auffallend gelindert. Sobald indessen dies erreicht ist, soll sogleich wieder zur Anlegung des Schutzverbandes geschritten werden.

Die Therapie, welche bei Hornhautgeschwüren einzuleiten ist, wird in einem späteren Abschnitte besprochen werden. Eben so wird das Verfahren, welches man nach abgelaufenem Entzündungsprocesse gegen die zurückbleibenden Trübungen und Flecken der Cornea zu beobachten hat, in dem Abschnitte über Hornhautflecken erörtert werden.

Es kommen mitunter Fälle vor, in denen unter Erscheinungen der Entzündung Trübungen besonders in der hinteren Cornealwand auftreten. Diese Trübungen beruhen auf Wucherungen des Zellenlagers der Descemeti, und geben vielleicht Veranlassung zu manchen bei Keratitis erfolgenden Hypopyen. Sie wurden auch als *ödematöse Infiltration der hinteren Cornealwand* beschrieben. Sie kommt höchst selten selbstständig vor, ist meistens bei Keratitis, Iritis und Kyklitis zu beobachten, am häufigsten bei jener Form der Iritis, die als seröse beschrieben wird, wobei auch eine Suspension entzündlicher Exsudate in den Kammerraum stattfindet,

die sich auf der hintern Cornealwand niederschlagen können. Die Krankheit tritt unter ziemlich heftigen Reizungserscheinungen auf, die sich als Schmerz, Lichtscheu und Empfindung von Druck und Völle im Auge kund geben. Die Injection der Episcleralgefäße stellt einen rosenrothen Gefäßsaum dar. Gefässentwicklung in der Cornea fehlt. In jüngeren Jahren beobachtet man das Leiden häufiger; ebenso bei Mädchen in der Pubertätsperiode mit Menostasie, bei scrophulösen und tuberculösen Individuen. Der Verlauf ist gewöhnlich ein chronischer und zeigt überhaupt grosse Hartnäckigkeit gegen die Therapie. Diese fällt im Allgemeinen mit jener der Keratitis oder Iritis zusammen. Paracentese der Hornhaut kann auch hier bei grossen Schmerzen und bedeutender Spannung Erleichterung verschaffen, sowie auch Atropininstillationen. Bei schwächlichen, anämischen und irritablem Individuen kann durch innerlich gereichte Tonica Gutes erzielt werden.

### Die Hornhautgeschwüre und deren Folgen.

Es wurde bei der Betrachtung der verschiedenen Entzündungsformen bereits der Geschwüre der Cornea gedacht; indem diese mancherlei die Integrität des Sehorgans betreffende Folgen nach sich ziehen und bei der Behandlung eine besondere Berücksichtigung erheischen, so rechtfertigt sich eine specielle Erörterung dieser Zufälle.

Unter Hornhautgeschwür versteht man überhaupt einen durch Zerfall des Gewebes entstandenen, mehr oder minder ausgebreiteten Substanzverlust. Man unterscheidet mehrere Arten derselben und zwar a. *Resorptionsgeschwüre*, bei welchen der Substanzverlust das Epithel und die vorderste Lage der Cornea betrifft, welche ganz rein, oft nur durch Seitenansicht (beim Spiegeln der Cornea) erkennbar sind, und als kleine Grübchen oder abgeschliffene Stellen (Facetten) erscheinen. b. Geschwüre, deren Grund und Ränder trüb und eiterig infiltrirt sind, *Eitergeschwüre* oder *Erweichungsgeschwüre*. Zu den letzten gehören auch die durch Malacie oder Necrose der Cornea bedingten brandigen Zerstörungen, welche gewöhnlich einen grösseren Umfang und rascheren Verlauf zeigen.

Je nach ihrem Sitze beobachtet man *oberflächliche*, blos die Epitheliallage oder diese und die Gränzschichte betreffende, und *tiefe* Hornhautgeschwüre. Führt die Gewebszerstörung zum Durchbruche der ganzen Hornhaut, so nennt man sie *perforirende* Geschwüre. Die Geschwüre sind ferner entweder *centrale*, den mittleren Theil der Cornea einnehmende, die gewöhnlich eine runde Gestalt haben, oder *peripherische*, deren Gestalt verschieden ist, indem sie bald mulden- oder nierenförmig, lanzett- oder halbmondförmig oder mondsichelartig erscheinen. Nach dem bestehenden Grade der Reizung spricht man ferner von reizbaren, entzündlichen, und von reizlosen, atonischen Geschwüren. Der Grund der Geschwüre ist entweder rein und glatt, oder rauh, uneben und eitrig infiltrirt; zuweilen ist derselbe blasenartig erhoben und nach vorn getrieben. Die Geschwürsränder sind auch entweder rein oder getrübt, steil abfallend oder treppenähnlich, bisweilen wie aufgeblättert. An der Peripherie der Geschwüre zeigt sich öfters eine Gefässentwicklung, welche selten auch am Grunde derselben bemerkbar ist. Jene Geschwüre, deren Sitz am Limbus conjunctivae ist, oder an deren Grund die Iris vorgefallen ist, entwickeln bis-

weilen Granulationen, welche der Geschwürsfläche ein rauhes, wucherndes mehr weniger erhabenes Ansehen verleihen. Hornhautgeschwüre kommen vor:

a. Beim *Bindehautkatarrh*; sie sind meistens klein, und haben den Charakter der Resorptionsgeschwüre, daher sie meist bedeutungslos sind.  
 b. Bei der *phlyctenulären Bindehaut- und Hornhautentzündung*. Auf diesem Wege kommen die meisten Hornhautgeschwüre bei scrofulösen Kindern vor, bei welchen überhaupt die Neigung zur Geschwürsbildung in der Cornea bedeutend ist. Sie greifen oft tiefer, werden trichterförmig, und führen nicht selten zum Durchbruche.  
 c. Bei der *blennorrhöischen und diphtheritischen Bindehautentzündung*. Bei diesem Leiden kommt es, wie bereits angegeben wurde, entweder durch Fortschreiten des Entzündungsprocesses auf die Cornea oder durch die corrodirende Einwirkung des Secretes zur Verschwärung der Cornea. Die Geschwüre werden gern umfangreich, treten oft als mondsichelförmige, mit dem Triebe zur raschen Schmelzung auf, und sind überhaupt eine sehr bedenkliche Erscheinung.  
 d. Bei *Hornhautentzündungen* treten entweder primär Geschwüre auf, oder entstehen daselbst aus einem nach aussen durchgebrochenen Hornhautabscesse. Sie können gleichfalls den Bestand der Cornea oder selbst des Bulbus sehr gefährden.  
 e. Endlich tritt ein Zerfallen der Cornealsubstanz durch Malacie oder brandiges Absterben in Folge des gehemmten Nerveneinflusses bei *Trigeminuslähmung* vor; so wie auch bei schwer erkrankten Individuen (an Typhus, Cholera, Puerperalfieber, im letzten Stadium der Tuberculosis) sich durch Beeinträchtigung der Ernährung atonische Erweichungsgeschwüre besonders im untern Segmente der Cornea ausbilden. Es versteht sich von selbst, dass auch *traumatische und chemische Schädlichkeiten*, welche einen Substanzverlust der Cornea herbeiführen, Anlass zu Geschwüren geben können. Auch trifft man solche an, wenn der Bulbus durch Ectropien oder Lagophthalmus constant der Atmosphäre blossgelegt ist.

Die Heilung der Cornealgeschwüre erfolgt durch Absetzung plastischen Exsudates, welches den Substanzverlust ersetzt, und die Eigenschaften der Hornhautfasern und des Epithels in mehr weniger Zeit und mehr weniger vollkommen, oder niemals wiedererlangt. Die Regenerationsfähigkeit der Cornea ist erfahrungsgemäss dadurch erwiesen, dass Hornhautstellen, welche durch Eiterung zerstört, und gleichsam provisorisch durch ein mehr weniger trübes Gewebe ersetzt worden sind, nach einiger Zeit wieder vollkommen durchsichtig, gewölbt und glatt werden können. Die Bedingungen dazu sind: 1. Dass die Membrana Descemeti unversehrt geblieben ist, oder dass sich, wenn ein Einriss derselben erfolgte, die Zipfel derselben wieder vollkommen mit einander vereinigen. 2. Jugendliches Alter und günstige Gesundheitsverhältnisse des Kranken. 3. Ein gewisser Grad von Reaction, welche die Entwicklung des Ersatzmaterials und deren Umwandlung in normales Hornhautgewebe begünstigt. Dies erfolgt zuweilen ohne bemerkbare Blutgefässentwicklung; häufig aber bilden sich in der Tiefe der Hornhautsubstanz, bei peripherischen Geschwüren auch im Limbus conjunctivae Blutgefässe aus.

Die sogenannten Epithelialgeschwüre heilen gewöhnlich leicht und ohne Trübung, indem sich das Epithel wieder vollkommen ersetzt; in manchen Fällen sind sie jedoch sehr torpid, und lassen lange Zeit eine abgeschliffene Stelle (Facette) zurück.

Tiefer in das Gewebe der Hornhaut eindringende Geschwüre, so wie perforirende heilen in der Regel durch ein Exsudat, welches die Charaktere des Narbengewebes besitzt. Die Narbe zeigt je nach der Masse des abgesetzten Productes entweder Depression oder Abplattung oder auch eine Hervorragung. Bei granulirenden Geschwüren entsteht oft eine lockere bindegewebige Narbe, welche bei den am Limbus conjunctivae sitzenden Geschwüren durch Schrumpfung und Zerrung der Conjunctiva zu einem Flügelfelle führen kann.

Wenn die Zerstörung des Gewebes bis nahe an, oder bis zur Descemeti gegriffen hat, so wird der dünne Geschwürsboden in Gestalt einer convexen Blase hervorgetrieben (*Keratocele*, Hornhautbruch, *Hernia corneae*). Dieses Bläschen hält sich meistens nicht lange, sondern reißt ein und die etwas retrahirten Zipfel füllen die Oeffnung in der Cornea nach Art einer Halskrause aus. Die Wandung dieser Blase besteht nicht allein aus der Descemeti, sondern auch aus einigen der hintersten Hornhautlagen. Selten geschieht es, dass die *Keratocele* ständig wird, und eine kleine durchsichtige an der Basis streifig getrübbte Erhabenheit bildet; gewöhnlich heilt sie mit Hinterlassung einer flachen Narbe.

Erfolgt bei Geschwüren mit grossem Umfange eine Ectasie des Bodens so bezeichnet man diesen Zustand als *ulcerative Kerectasie*. Die Hervortreibung überzieht sich zuweilen mit trüber Epithelialschubstanz, und stellt ein narbiges Cornealstaphylo dar. Auch können bei tief greifenden Geschwüren durch Ausdehnung des Geschwürsbodens und Zerrung der nicht verschwärten Theile der Cornea Wölbungsveränderungen und Abflachungen derselben erfolgen.

Eine andere Reihe von Folgezuständen resultirt aus dem Durchbruche eines Geschwüres, wobei die Stelle des Durchbruches, die Lage des Pupillarrandes und die Entleerung eines mehr oder minder beträchtlichen Theiles des Bulbuscontentums die Folgen verschieden gestalten.

Wenn ein Hornhautgeschwür durchbricht, so fliesst durch Compression, die der Bulbus erleidet, der Humor aqueus ab. Die Compression wird schon durch den intraoculären Druck eingeleitet; insbesondere ist aber die Wirkung der Augenmuskeln von Belang, welche einen Einfluss auf die Hülle und den Inhalt des Bulbus ausüben können, sobald erstere in ihrer Integrität (Continuität, Elasticität und Resistenz) gestört ist. Ist die Durchbruchsöffnung eine kleine, so fliesst meistens nur das Kammerwasser ab, und indem sich der Glaskörper unter dem Drucke der Augenmuskeln nach vorn drängt, wird die Iris sammt dem Krystallkörper an die hintere Cornealwand angedrückt. Mit dem Abflusse des Humor aqueus vermindert sich der intraoculäre Druck, das Blut strömt mit vermehrter Kraft in das Innere des Bulbus und kann passive Hyperämien, bei Atonie der Gefässwandungen auch Choroideal- und Netzhautblutungen veranlassen.

Dem weiteren Abflusse des Kammerwassers können durch mechanische Verschlussung und Verstopfung der Ausgangsöffnung, weiterhin durch organische Verwachsung Schranken gesetzt werden. Zur mechanischen Verlegung dient meistens die Iris allein, selten mit ihr oder allein die vordere Kapsel der Linse. Wenn eine feine Oeffnung längere Zeit besteht, insbesondere die Hornhautsubstanz in einer etwas schiefen Richtung durchbohrt ist, und durch dieselbe permanent oder wiederholt das Kammer-

wasser aussickert, so nennt man diesen Zustand *Hornhautfistel*. Wird organische Verschlussung durch Verlöthung der Geschwürsränder herbeigeführt, so kann sich die Iris und die vordere Kapsel wieder zurückziehen, falls noch keine feste Verwachsung dieser Gebilde mit der Cornea eingetreten ist, der Humor aqueus sammelt sich wieder an, und als einzige Folge bleibt eine kleine Hornhautnarbe an der Durchbruchsstelle, in welcher nicht selten etwas Irispigment zurückbleibt. In anderen Fällen erfolgt eine ständige Verwachsung der Iris mit der Cornea, welchen Zustand man *partielle vordere Synechie* nennt. Die vordere Kapsel kann ferner durch den auf ihr sitzen gebliebenen Exsudatpfropf getrübt bleiben. Oefters zerfällt auch die hinter ihr gelegene Portion der Linsensubstanz, und das Resultat ist ein sogenannter *Centralkapselstaar*. Zuweilen ist aber die Resistenz des Pfropfes hinreichend gross, um dem Drucke des sich sammelnden Kammerwassers Widerstand zu leisten, die Linse bleibt mit der Hornhaut verwachsen, und die Kammer stellt sich nicht wieder vollkommen her.

Ist die Perforationsstelle in der Mitte der Cornea, so kann bei enger Pupille der ganze Pupillarrand mit den Rändern der Durchbruchöffnung verwachsen, es bildet sich eine *totale vordere Synechie* aus. Bricht die Hornhaut in grösserer Entfernung von ihrem Centrum durch, so legt sich ein Theil aus der Breite der Iris an die hintere Cornealöffnung, an der blossgelegten Iris beginnt ein entzündlicher Wucherungsprocess, wodurch dieselbe ringsum mit den Rändern der Durchbruchsstelle verlöthet, diese letztere also geschlossen wird. Durch den Druck des Humor aqueus auf die hintere Wand der Cornea und die blossgelegte Iris wird letztere ausgedehnt und blasenförmig hervorgetrieben. Es entsteht so ein *Irisvorfall* (*Prolapsus iridis*), dessen Grösse verschieden sein kann, und der nicht selten wiederholt berstet, endlich aber durch grössere Verdichtung des Gewebes und Verwachsung eine durchgreifende Cornealnarbe mit vorderer Synechie zur Folge hat. Die Pupille ist unter solchen Umständen häufig nur verzogen, meistens auch noch beweglich, und wird nur theilweise von der Cornealtrübung gedeckt, oder fällt sogar ganz gegenüber einer völlig durchsichtigen Hornhautpartie. Das Sehvermögen ist daher in solchen Fällen erhalten und höchstens etwas beschränkt. Seltener ist dies der Fall, wenn ein Theil des Pupillarrandes an die Durchbruchsstelle gelangt, mit derselben weiter verwächst, wodurch die Pupille dann meistentheils verkleinert und der Rest derselben durch die entstandene Hornhautnarbe gedeckt ist (*theilweise oder völlige Verschlussung der Pupille*).

Die blossgelegte vorgefallene Partie der Iris entzündet sich und bedeckt sich mit einer graulichen Exsudatschichte (veralteter Irisvorfall). Bisweilen erreicht derselbe durch massenreiche Wucherungen eine namhafte Grösse, es entwickeln sich in demselben Gefässe und er gewinnt ein röthliches, fleischfarbenes, fungöses Ansehen, in welchem Zustande man ihn wuchernden Irisvorfall (*Prolapsus iridis luxurians*) nennt. Nach und nach flacht sich die vorgefallene Partie immer mehr ab, und es bleibt zuletzt ein bräunlicher oder bläulich grauer Fleck ohne sichtbare Hervorragung, bisweilen mit Verdickung der Hornhautnarbe an der Stelle der Verwachsung zurück.

Es kann aber auch die blossgelegte Iris, wenn das Sehloch geschlossen und dessen Ränder verlöthet sind, durch das sich ansammelnde Kammer-

wasser ausgedehnt, und blasig hervorgetrieben werden; man nennt diesen Zustand je nach dem Umfange der ectasirten Irispartie ein *partielles oder totales Irisstaphylom*. Die Ausdehnung der gedehnten Iris ist jedoch nicht immer eine gleichmässige. Es geschieht, dass theils wegen Adhäsionen der Iris an die vordere Kapsel, theils wegen partiellen Gewebswucherungen (sehnigen Strängen) manche Stellen mehr Widerstand leisten, während andere mehr dehnbar sind. Die Oberfläche des Irisstaphyloms erscheint daher uneben, hügelig, mit vielen sich durchkreuzenden Furchen, und das Staphylom heisst wegen Aehnlichkeit mit einer Beerentraube *Staphyloma iridis racemosum* (Traubenstaphylom). Das Irisstaphylom kann durch Berstung und Schrumpfung in eine flache Narbe, oder durch weitere Wucherung in ein totales Narbenstaphylom der Hornhaut übergehen. Hat der ausgedehnte Irisvorfall einen gewissen Grad von Festigkeit erlangt, so dass er nicht weiter ausgedehnt werden kann, und erfolgt wegen der Fortdauer des Congestions- und Reizungszustandes der Ciliargefässe vermehrte Abscheidung des Humor aqueus, so wird oft auch der vordere Theil der Sclerotica in Mitleidenschaft gezogen, und es entwickelt sich ein *complicirtes Staphylom*.

Wenn bei grosser Durchbruchsöffnung sich auch die Linse und ein Theil des Glaskörpers entleert, so sinkt der Augapfel unter Faltung seiner Wände zusammen, die Oeffnung schliesst sich später wieder mit einer mehr weniger dicken leucomatösen Narbe, wodurch die Cornea wie abgeflacht erscheint (*Applanatio, phthisis corneae*). Dieser Zustand setzt voraus, dass vor der Vernarbung der Humor aqueus sich nicht ansammeln kann, sondern fortwährend abfließt, oder die Wände der vorderen Kammern obliteriren. Im entgegengesetzten Falle bilden sich Ectasien aus.

In ziemlich vielen Fällen kommt es nach der theilweisen Entleerung des Augapfels zu sehr intensiven Entzündungen in seinem Innern. Es vereitert dann oft der Rest der Cornea, die Iris, ja auch ein Theil der inneren Augenmembranen, der Eiter entleert sich, und der Augapfel schrumpft in Folge des *phthisischen Schwundes* zu einem unförmlichen kleinen Stumpfe.

Die Hornhautgeschwüre erfordern wegen ihrer höchst wichtigen Folgezustände, welche den Bestand des Sehvermögens, häufig auch des Auges in Frage setzen, besondere therapeutische Rücksichten. Sie sind ihrem Charakter gemäss zu behandeln; wenn heftige Reizung oder starke Gefässentwicklung besteht, so halte man den entzündlichen Process in mässigen Schranken; bei jenen Geschwüren aber, welche keine Neigung zur Ausfüllung zeigen und atonisch werden, wende man, um den Ernährungsprocess in der Cornea anzuregen, Reizmittel und Adstringentia an; z. B. Lösungen von Sulfas zinci, Sulfas cupri, Alaun, Bepinselungen mit reiner oder verdünnter Opiumtinctur. Die Anwendung von Bleiwässern, so wie der mit Laudanum versetzten Collyrien aus Bleizucker, Höllenstein, Zink und Kupfervitriol sind zu vermeiden, weil diese gern Niederschläge auf dem Boden des Geschwürs bilden und unheilbare Trübungen veranlassen. Auch sind Aetzungen mit Höllenstein sehr gefährlich, indem sie heftig reizen und zur Vergrösserung des Geschwürs, so wie zur Perforation Anlass geben.

Die Aufgaben bei Geschwüren, welche einen Durchbruch befürchten lassen, bestehen darin, der weiteren Zerstörung des Cornealgewebes Ein-

halt zu thun, und den intraoculären Druck herabzusetzen. In dieser Beziehung ist am meisten der Schutzverband zu empfehlen, wobei aber auch ruhige Lage des Körpers einzuhalten, und jede anstrengende Bewegung, wie Husten, Erbrechen, Schreien, schwerer Stuhlgang etc. möglichst zu verhüten ist.

Von grösster Wichtigkeit ist es, den Pupillarrand aus dem Bereiche der dünnsten Stelle des Geschwürbodens entfernt zu halten. Bei centralen Hornhautgeschwüren soll also die Pupille durch Atropineinträufung weit gehalten werden. Das Mydriaticum hat aber auch die günstige Nebenwirkung, dass es den intraoculären Druck herabsetzt und die Spannung der Cornea vermindert. Auch kann durch die Vornahme der Paracentesis corneae (durch Perforation der dünnsten Stelle des Geschwürbodens) die Spannung und der Druck herabgesetzt und dadurch verhütet werden, dass ein langer Riss erfolge, und das Geschwür in grösserem Umfange berste. Wo es darauf ankommt, die Pupille eng zu erhalten, kann man den Kranken dem hellen Lichte exponiren, oder ein Präparat der Calabarbohne in Anwendung bringen.

Bei erfolgter Perforation mit Iriseinklemmungen oder Irisvorfällen ist der Druckverband ein wichtiges Mittel, wenn nicht ein zu hoher Reizzustand oder eine zu grosse Betheiligung der Conjunctiva durch gesteigerte Secretion die Anlegung desselben contraindiciren. Mit Ausnahme jenes Falles, wo ein Theil der Irisbreite an der Geschwürsöffnung anliegt, muss wiederholt im Verlaufe eines oder mehrerer Tage Atropinlösung eingeträufelt werden, um den Pupillarrand möglichst weit von der Oeffnung zu entfernen. Ebenso ist die Pupille weit zu erhalten, wo ein Theil des Pupillarrandes wirklich vorgefallen und die Oeffnung der Cornea eingelöthet ist, oder wenn bei umfangreichen Geschwüren ein Durchbruch mit weiter rundlicher Oeffnung zu befürchten ist, weil dann möglicher Weise ein relativ kleiner Bogentheil des Pupillarrandes an die Oeffnung gelangt.

Bei frischen Irisvorfällen muss man, so lange Zeichen von Entzündung bestehen, antiphlogistisch verfahren, und alle Reizmittel meiden. Reposition nützt gewöhnlich nichts, und Aetzung der vorgefallenen Partie mit dem Lapis ist gefährlich. Wenn jedoch der Vorfall sich blasig vordrängt, und grösser zu werden sich anschickt, so punktire man denselben, oder trage den erhabensten Theil mit einer nach der Fläche gekrümmten Scheere vorsichtig ab, worauf man den Druckverband anlegt. Wuchernde Irisvorfälle können mit Opiumtinctur bepinselt werden. Wenn eine Hornhautfistel besteht, kann man mit einem fein zugespitzten Lapis gelinde ätzen, jedoch mit grosser Vorsicht, da man dadurch nur einen hinreichenden Grad von Reaction zur Verschlussung der fistulösen Oeffnung erregen will.

In manchen Fällen maligner Hornhautgeschwüre, in denen wenig Tendenz zur Eiterbildung, wohl aber zu einer nach der Fläche und Tiefe fortschreitenden Zerstörung der Hornhautsubstanz hervortritt, wird die temporäre Anwendung von warmen Umschlägen empfohlen, um eine heilsame Reaction und einen besseren Stoffwechsel herbeizuführen. Auch versäume man nicht, bei blassen, schwächlichen oder alten Personen durch tonische Mittel und China die Constitution zu verbessern.

Wo die Linse und ein Theil des Glaskörpers entleert, und die Cornea so gut als verloren ist, muss man noch Alles aufbieten, um die Bildung eines Staphyloms oder den Ausgang in Phthisis bulbi zu verhüten; das Meiste leistet hier ein Druckverband und zweckmässiges Verhalten des Kranken; ist aber die eiterige Schmelzung im vollen Gange, so ist es am gerathensten, durch warme Ueberschläge den Process abzukürzen und die Schmerzen zu lindern. Wie man bei der Bildung von Staphylomen vorzugehen habe, wird in dem Abschnitte über die Ectasien erörtert werden.

### III. Die Entzündung der Iris.

Der Entzündungsprocess tritt entweder primär in der Iris auf, oder er greift von anderen Theilen des Augapfels auf dieselbe über. Die Iritis besteht entweder allein für sich, oder ist mit Entzündung der Cornea, des Ciliarkörpers, oder der Aderhaut complicirt.

Die Iritis beginnt in der Regel mit den Zeichen der Irritation im Ciliarsysteme und mit Congestionserscheinungen, namentlich im Bezirke der Episcleralgefässe. Die Productbildung ist mitunter gering, oft jedoch ziemlich massenreich, und hat Gewebsalteration, anomale Verbindungen und Functionsstörungen zur Folge. Das Krankheitsbild gestaltet sich etwas verschieden nach dem acuten oder chronischen Verlaufe; auch hat das ätiologische Moment auf das Krankheitsbild und den Verlauf einen Einfluss.

Die *Erscheinungen einer Iritis* beruhen theils auf Veränderungen der Iris und der Gestaltung der Pupille, theils auf Congestionserscheinungen in den umgebenden Gebilden und Irritation des Ciliarnervensystems.

Zuförderst bemerkt man eine Aenderung der *Irisfarbe*. Eine lichtgefärbte Iris wird bei Entzündung schiefergrau oder grünlich, eine dunkle wird rostfärbig oder rothbraun. Zur genauen Bestimmung hat man bei einseitiger Entzündung die Farbe beider Regenbogenhäute zu vergleichen. Die Farbenveränderung beruht sowohl auf Congestion und Stase, als auch auf der Ausschwitzung eines graulich gelben Exsudates in das Gewebe der Iris. Sie bildet für sich allein kein sicheres Merkmal der Entzündung, da sie auch bei manchen Formen von Keratitis, so wie bei blosser Stasis in den Ciliargefässen zur Beobachtung kommt (z. B. nach einem schnellen Abflusse des Humor aqueus plötzlich auftritt). Durch die Gewebswucherung wird ferner das Gefüge der Iris verändert, die arkadenförmigen Bindegewebsbündel werden undeutlicher, die Structur wegen Schwellung und Lockerung des Gewebes verwaschen. Die Exsudatablagerung in das Gefüge hat auch verminderte oder ganz aufgehobene Beweglichkeit der Iris und Veränderungen in der *Pupille* zur Folge. Die letztere ist gewöhnlich verengert und nicht mehr völlig rund, sondern zeigt einspringende Winkel und papilläre feine Auswüchse; auch erscheint der Rand derselben öfters von einzelnen Pigmentflecken geschwärzt, oder an einzelnen Stellen an die vordere Kapsel fixirt. Die Pupille ist durch die Ausschwitzungen zum grossen Theile oder in ihrer ganzen Ausdehnung getrübt. Die genannten Veränderungen treten bei Betrachtung mit einer guten Lupe deutlicher hervor; in zweifelhaften Fällen macht auch eine Atropineinträufung die Unregelmässigkeit der Pupille mehr hervortreten.

Je nach der Masse und der Beschaffenheit der Exsudate und nach den Stellen der Anhäufung derselben gestalten sich die einzelnen Symptome

verschieden. Bei vorwaltend seröser Beschaffenheit wird das Kammerwasser etwas getrübt, und die Gewebsveränderung der Iris minder auffällig, bei vorwaltend faserstoffigem Exsudate wird ihr Parenchym mehr verändert, die Ablagerungen desselben am Pupillarrande sprechen sich durch Formveränderungen, Verziehungen und Verwachsungen der Pupille aus; Ausscheidungen von Exsudat an der hintern Fläche der Iris drängen dieselbe wulstig vor, und der Pupillarrand wird in Form eines zackigen, hie und da pigmentirten Saumes hervorgetrieben. Gerinnfähige Exsudate in grösserer Menge geben zur Bildung von florähnlichen Häutchen in der Pupille oder zu knotenartigen Auswüchsen (Condylomen) im Stroma der Iris Anlass. In andern Fällen haben die Producte den Charakter des Eiters, welcher als Secret an der Oberfläche der Iris hervordringt, und sich in der vorderen Kammer als eine gelbliche zähflüssige Masse absetzt (Eiterauge, Hypopyon). Die Menge des Eiters ist sehr variirend, indem das Hypopyon bald nur als ein kleiner gelber Saum am Boden der Augenkammer erscheint, bald eine an der oberen Fläche concave oder selbst convexe Schicht darstellt, bald auch den ganzen Kammerraum erfüllt. Zur Eiterbildung kommt es leichter, wenn die Iritis zugleich mit Hornhautentzündung oder mit Kyclitis combinirt ist.

Die übrigen Symptome bei Iritis sind: Congestionserscheinungen in der Conjunctiva, mehr aber noch im Bereiche der vorderen Ciliargefässe, daher eine rosenrothe Zone um den Hornhautrand erscheint. Hyperämie der Iris selbst macht sich minder bemerkbar durch sichtbare Blutgefässe, kann jedoch in höherem Grade capillare Blutextravasate und in Folge dessen blutige Tünchung der Exsudate oder freie Ergiessung des Blutes in die vordere Kammer (Haemophthalmus) erzeugen.

Bei heftiger Iritis erscheinen auch die Lidränder geröthet und zuweilen auch ödematös angeschwollen.

Schmerzen im Auge und in der Ausstrahlung der Supraorbitalnerven treten bei acuter Iritis meistens auf, und sind reissend, bohrend, stechend, mit Lichtscheu und vermehrter Thränensecretion gepaart; diese heftigen Reizungserscheinungen zeigen oft deutliche Remissionen und Paroxysmen. Zuweilen sind dieselben sehr untergeordnet, oder es verläuft der Entzündungsprocess ganz ohne Schmerzen. Die Störung des Sehvermögens, welche zum Theil auf der gehinderten Beweglichkeit der Iris, grösstentheils aber auf den im Pupillarbereiche abgesetzten Exsudaten beruht, kann in sehr verschiedenem Grade, vom leichten Trübsehen bis zur blossen Lichtempfindung Statt finden.

Der Gesamtorganismus gibt bei acuter heftiger Iritis seine Mitleidenschaft durch Fieber, und gastrische Symptome (zuweilen Ueblichkeiten und Erbrechen) kund.

*Ursachen.* Am häufigsten kommt die Iritis im Jünglings- und Mannesalter, seltener bei Kindern und Greisen vor. Als ätiologische Momente sind insbesondere zu beachten:

a. *Verletzungen* des Auges, besonders wenn eine Quetschung und Zerrung dabei Statt fand, weniger schädlich sind in dieser Beziehung reine Schnittwunden der Iris. Auch kann nach einer Verletzung anderer Theile des Bulbus, z. B. der Cornea, bei der längeren Anwesenheit fremder Körper in derselben oder im Conjunctivalsacke sich eine Iritis entwickeln.

Operative Eingriffe, z. B. Staaroperationen führen oftmals zu Iritis, wobei aber die mechanische Einwirkung eines in die vordere Kammer gelangten Staarstückes, der geblähten zerstückelten Cataracta oder eine prolabirte Linse vorzüglich zu beschuldigen sind. Die traumatische Iritis zeichnet sich gewöhnlich durch acuten Verlauf, starke Reizungszufälle und reichliches faserstoffiges Exsudat aus, sie zeigt Neigung sich mit Keratitis, Kyclitis oder auch Choroideitis zu combiniren, und führt nicht selten zur Eiterbildung (Hypopyon).

b. *Verkältung*. Sie wirkt besonders dann schädlich, wenn der Körper und der Kopf vorher erhitzt waren, und rascher Temperaturwechsel oder Zugluft erfolgt.

c. Uebermäßige *Einwirkung grellen Lichtes* oder übermäßige Anstrengung der Augen (namentlich nach vollzogenen Staaroperationen).

d. *Vorausbestehen von Entzündungen in anderen Gebilden* des Augapfels, wozu sich secundär die Iritis gesellt, namentlich zur Keratitis; die Gegenwart umfangreicher hinterer Synechien macht das Auge zum wiederholten Ausbruche von Irisentzündungen besonders disponirt, auch Verlust eines Auges durch Entzündung mit Eiterung, insbesondere nach Verletzungen, erhöht wesentlich die Disposition des relativ gesunden Auges zur Iritis, welche sodann durch Vermittlung des Nervensystems auf sympathischem Wege zu Stande kommt.

e. Endlich kann die Iritis auch in bestimmten *Allgemeinleiden* wurzeln. Sie entwickelt sich in seltenen Fällen bei allgemeiner Scrofulosis und Tuberculosis; vor allem aber hat die Syphilis auf die Entstehung derselben einen thatsächlich erwiesenen Einfluss. Sie ist dann der Ausdruck der allgemeinen *Syphilis*, und es bedarf oft keiner besondern äusseren Schädlichkeit, damit sie zum Ausbruch komme. Meistens sind auch andere Localisationen der Syphilis schon vorhanden; insbesondere häufig sind die Combinationen der Iritis mit papulösen Hautausschlägen, Halsgeschwüren und Drüsenanschwellungen. Die syphilitische Iritis hat keine eigenthümlichen Erscheinungen; der specifische Charakter kann nur aus dem bestimmten Nachweis einer allgemeinen Syphilis erschlossen werden. Es bilden sich jedoch gern bei dieser jenseitigen sehr plastischen Exsudate, die am Pupillarrande unter dem Namen Condylome erscheinen, und zuweilen grössere gefässreiche Geschwülste bilden, welche einen Theil der Iris decken, und in die vordere Kammer hineinragen. Sie führen bisweilen viel Pigment, und erlangen dadurch eine dunkle Färbung. Solche Knoten sind bei syphilitischer Iritis den wirklichen Gummigeschwülsten analog (A. Gräfe und Colberg). Ein bemerkenswerthes Symptom bei dieser Form ist ferner ein heftiger bohrender Schmerz in der Gegend des Sinus frontalis, welcher Abends oder in der Nacht plötzlich auftritt, und neue Abscheidung von Exsudat in die Pupille oder an die Iris zur Folge hat.

f. Eine chronisch verlaufende Iritis, die sich auch gern mit Choroideitis combinirt, hat man auch bei Individuen beobachtet, welche durch deprimirende Einflüsse, anhaltenden Kummer, Nahrungssorgen, schwere Krankheiten, Missbrauch von Mercur etc. herabgekommen sind.

Der Verlauf der Iritis ist verschieden, und hängt zum Theil von dem ätiologischen Momente, zum Theil von gewissen Folgezuständen ab. Es giebt Fälle, bei denen sich der acute stürmische Verlauf durch heftige

Entzündungserscheinungen, bedeutende Schmerzen, und rasche Productbildung markirt. In einer andern Reihe von Fällen besteht durch einige Zeit stärkere Injection der Ciliargefäße mit gesteigerter Reizbarkeit des Auges, wozu sich erst allmählig heftigere, oft in Paroxysmen auftretende Schmerzen und Trübung des Gesichts durch Exsudation hinzugesellen. Man hat solche Fälle öfters für Scleritis gehalten. Es giebt endlich Fälle, bei welchen der schleichende chronische Verlauf durch geringe Röthe und unbedeutende oder fehlende Reizungserscheinungen, durch allmähliche Verfärbung und Gewebswucherung der Iris, und langsame Productbildung ausgesprochen ist. Auch diese können durch zeitweilige Exacerbationen das Gepräge einer acuten Iritis annehmen. Insbesondere sind es hintere Synechien, welche die schleichende Form der Iritis oft Wochen und Monate lang unterhalten, eine bedeutende Neigung zu Recidiven veranlassen, und den Uebergang in Entzündungen tiefer gelegener Organe des Bulbus begünstigen.

Die Iritis kann unter sonst günstigen Umständen und bei zweckmässiger Behandlung sehr oft den Ausgang in vollkommene Heilung nehmen. Bei kurzer Dauer und geringer Intensität des Processes, sowie bei Abwesenheit von Complicationen lässt sich dieser Ausgang meistens erwarten. Oftmals treten jedoch Folgezustände ein, welche die Functionstüchtigkeit des Auges sehr beeinträchtigen. Hieher gehören besonders:

1. *Hintere Synechien* d. i. Verwachsungen des Pupillarrandes mit der Linsenkapsel durch plastisches Exsudat. Sie bestehen entweder nur an einzelnen Stellen (*partielle hintere Synechie*), oder es ist der Pupillarrand in seiner ganzen Ausdehnung an die vordere Kapsel angeheftet (*totale ringförmige hintere Synechie*). Sie benachtheiligen sehr die regelmässige Bewegung der Iris, sind dadurch dem Accommodationsvorgange hinderlich, und begründen die Neigung zu häufigen Recidiven. Dabei besteht oft eine Kapseltrübung durch Exsudatauflagerung auf dieselbe (ein mit hinterer Synechie verbundener vorderer Kapselstaar).

2. Massenhaftere Exsudate im Pupillarraume werden nicht selten ständig, und bedingen als membranöse Gerinnungen oder dickere Pfröpfe eine Obstruction des Sehloches (*Atresia pupillae*). Man bezeichnet solche Producte häufig als Lymphstaare oder falsche Staare, und es besteht dabei gewöhnlich auch wahre Linsenkatarakta; oder als *Blutstaare* (*Cataracta spuria cruenta* oder *grumosa*) wenn die Neubildung durch hämorrhagisches Exsudat blutig gefärbt ist oder den Rest eines Blutcoagulums darstellt, oder als *Pigmentstaar*, wenn die Neubildung sehr reich an Pigment ist, und daher dunkle baumartig verzweigte Streifen oder eine gleichmässig braune Färbung zeigt.

In manchen Fällen erscheint die Iris durch massenhafte Exsudatabscheidung an ihrer hintern Fläche bei Abschluss der Pupille kropf- oder wulstförmig nach vorne gebauht.

3. *Eiteransammlungen in der vorderen Kammer* werden zuweilen schnell wieder aufgesaugt. Bei sehr reichlichen Ansammlungen hingegen gelingt oft die Aufsaugung nicht vollständig; ein Theil derselben wandelt sich zu derben scholligen Massen um, ein Theil kann verkalken oder verfettigen. Bei gleichzeitiger Entzündung der Hornhaut kann der Eiter durch Zerstörung der Corneawand nach aussen gelangen.

Zuweilen bleibt punktförmige Trübung der Cornea nach Iritis zurück. Es giebt auch solche Fälle von Iritis, welche mit der genannten Erscheinung auftreten, während die übrigen Zufälle der Entzündung sehr geringfügig sein können, höchstens subjective Licht- und Farbenerscheinungen bestehen; die Cornea erscheint dann matt graulich und zeigt Aggregate sehr kleiner Pünktchen, deren Sitz die hintere Wand der Cornea ist. Man hat daher die Krankheit auch als *Keratitis punctata* (Stellwag, Desmarres) *Aquocapsulitis* (Makenzie), *Keratoiritis* (Rosas) beschrieben.

4. Ein nicht seltener Ausgang der Iritis ist *Atrophie* derselben. Bei diesem Zustande ist ihr Gewebe verdünnt, wie rareficirt, undeutlich und mit baum- oder netzartig verzweigten sehnenähnlichen Streifen durchzogen, das Colorit verwaschen, fahl. Auch ist dann ihr Gefüge morsch und zerreisslich. Die Lage der atrophischen Iris ist verschieden, je nachdem das Kammerwasser in grösserer oder geringerer Menge vorhanden, der Krystallkörper fehlt oder geschrumpft ist, und hintere Synechien bestehen oder nicht.

5. Zu einer mit Pupillarabschluss verlaufenden Iritis gesellt sich in weiterer Folge auch progressive *Amblyopie* hinzu, welche neuern Beobachtungen zu Folge auf einem Sehnervenleiden (Excavation) beruht. Indem die Unnachgiebigkeit der Sclera das Zustandekommen der Druckerhöhung begünstigt, kommen diese Folgezustände auch bei älteren Individuen viel leichter zu Stande, als bei jüngeren. Gesellt sich zur Iritis auch Entzündung des Ciliarkörpers und der Choroidea, so können die weiteren Folgen, welche bei der Entzündung dieser Organe zur Besprechung kommen, auch zu unheilbarer Blindheit und zur Atrophie des Auges führen.

Bei der *Behandlung der Iritis* sind nebst der Entfernung aller auf das Auge und den Körper einwirkenden Schädlichkeiten das etwaige Causalmoment, die Intensität und der Verlauf des Processes, so wie die bereits herbeigeführten Folgezustände zu berücksichtigen. In Bezug auf die Causalindication ist ein etwa im Auge haftender fremder Körper zu entfernen, die in die vordere Kammer vorgefallene Linse, oder geblähte Staarstücke auf operativem Wege zu beseitigen, bei bestehenden hintern Synechien, die eine fortwährende Recidive unterhalten, die Iridectomie zu machen, wozu man die nächste bedeutende Remission wählt. Wo die Iritis durch Mitleidenschaft mit dem entzündlich afficirten andern Auge bedingt ist, wird derselben oft durch Iridectomie oder unter Umständen (bei Atrophie mit fortwährender Reizung) durch Eucleation dieses Auges am wirksamsten begegnet.

Ein streng antiphlogistisches Verhalten und Vermeidung jeder auch nur der geringsten Anstrengung der Augen ist bei der Iritis, namentlich bei der acuten Form geboten. Bei grosser Intensität des Entzündungsprocesses, starker Congestion und heftigen Schmerzen ist die consequente Anwendung kalter Ueberschläge gewöhnlich erfolgreich; insbesondere sind sie bei der traumatischen Form zu empfehlen, seltener leisten sie Gutes bei der rheumatischen Iritis, und sind überhaupt dann, wenn sie keine Erleichterung verschaffen, zu beseitigen und durch trockene leichte Bedeckung des Auges zu ersetzen. Blutentleerungen sind bei jeder heftigen Entzündung nicht zu entbehren, und durch in genügender Menge und auch nach Umständen wiederholt angesetzte Blutegel, so wie durch blutige Schröpfköpfe im Nacken zu bewerkstelligen. Als innerliche Mittel sind bei hef-

tigem Gefäßsturm kühlende Mittelsalze, Digitalis, Aconit, säuerliche Getränke; bei rapider und reichlicher Exsudation Mercurialia (das Calomel zu  $\frac{1}{2}$ —1 Gran 2stündlich) zu empfehlen. Gegen die heftigen Schmerzen und nervösen Zufälle werden narcotische Einreibungen in der Stirn- und Supra-orbitalgegend angewendet, nach Umständen auch ein Opiat (Morphium) des Abends innerlich verabreicht.

Eine besondere Berücksichtigung verdient in der Behandlung der Iritis der Zustand der Pupille. Wo dieselbe sehr verengt ist, oder sich bereits papilläre Auswüchse zeigen, und Anheftungen an die vordere Kapsel drohen, sind täglich ein bis zweimal wiederholte Atropineinträufelungen vorzunehmen, um die Pupille weit zu erhalten, und frisch entstandene hintere Synechien so viel als möglich zur Lösung zu bringen.

Ist die Heftigkeit der Entzündung gebrochen, so mache man zugleich Einreibungen von Unguentum cinereum mit Opium oder Belladonnaextract (4—8 Gran auf 1 Drachme) in die Stirn und Schläfe. Bei der rheumatischen Entzündungsform werden auch innerlich der Brechweinstein refr. dosi, allein oder mit Glaubersalz, die Plummerschen Pulver, Colchicum, oder pulvis Doweri (letzteres insbesondere bei schwächlichen herabgekommenen Individuen) gute Dienste leisten.

Bei der syphilitischen Iritis sind ungefähr dieselben Grundsätze wie bei jeder acuten Iritis zu beobachten, insbesondere ist aber auch das Allgemeinleiden in der möglichst kürzesten Zeit durch eine sichere Behandlung zu heben. Das wirksamste Mittel besteht in einer systematisch und sorgfältig durchgeführten Schmierkur, bei mehr chronischen Fällen, oder wo die Schmierkur unzulässig wäre, in der Verabreichung von Sublimat (in steigender Gabe). Jodpräparate und Holztränke wirken minder sicher, können jedoch in gewissen Fällen (wo Mercurialia nicht angezeigt sind), mit manchem Vortheil angewendet werden.

Wenn eine bedeutende Eiteransammlung in der vorderen Kammer (Hypopyon) besteht, soll der Eiter durch die Paracentese der Cornea entleert werden, welche um so mehr vorzunehmen ist, wo bereits die tieferen Theile des Auges mitleiden, wo sich eine Steigerung des intraocularen Druckes bemerkbar macht, oder gar schon die Hornhaut ergriffen ist und ein spontaner Durchbruch droht, indem die Paracentese auch durch Verminderung des intraocularen Druckes günstig wirkt.

Bei der chronischen Iritis wird man seltener zur Anwendung der antiphlogistischen Mittel (Kälte, Blutentleerungen) genöthigt sein, dagegen kann man durch vorsichtigen Gebrauch der Plummer'schen Pulver, des Jodkaliums, in gewissen Fällen des Terpentinöls, durch Einreibungen von Quecksilber- oder Jodsalben, so wie durch zeitweise Instillationen eines Mydriaticums Vieles leisten.

Die länger fortgesetzte Anwendung der Mydriatica kann auch in jenen Fällen, wo sich hintere Synechien gebildet haben, zum Ziele führen. Man darf sich von der Erfolglosigkeit der ersten Anwendung nicht abhalten lassen, die Versuche zu wiederholen, indem es allmählig gelingt, die Pupille an mehreren Stellen wieder frei zu machen, ja selbst alte totale hintere Synechien völlig gehoben werden. Wenn jedoch die Mydriatica durchaus nichts leisten, kann das Sehvermögen öfters wieder durch Aulegung einer künstlichen Pupille oder durch die Operation der Corelyse ganz

oder zum Theile hergestellt werden. Das Nähere hierüber wird in dem Abschnitte über Pupillensperre abgehandelt werden. Die Iridectomy ist aber auch dann vorzunehmen, wenn sich Anfälle von inneren Reizzuständen, heftigen Ciliarneurosen, und Licht- und Farbenscheinungen häufig einstellen, oder wenn bereits das andere Auge durch dauernde Irritation oder entzündliche Affection seine Mitleidenschaft kund giebt. Es ist in solchen Fällen selbst der Schwund der Iris oder die bereits eingetretene Atrophie des Auges keine Contraindication gegen die Operation, indem dieselbe hier nicht so sehr die Herstellung des Sehvermögens auf dem erkrankten Auge, als vielmehr die Rettung des relativ gesunden aber bedrohten Auges und die Hebung der Schmerzanfalle zum Zwecke kat.

#### IV. Die Entzündung des Ciliarkörpers.

Die Erkrankungen dieses so gefäss- und nervenreichen Gebildes sind gewiss nicht selten, und es participirt an mehreren der inneren Entzündungen des Auges, namentlich an der Iritis, Choroideitis und Keratitis in mehr oder minder höhern Grade. Für sich allein kommt die Entzündung des Ciliarkörpers (*Kyklitis*) selten vor. Sie betrifft entweder nur einen Theil des Strahlenkörpers, oder den ganzen Umfang desselben. Der Sitz des Gewebswucherungsprocesses ist entweder in dem äusseren Theile, dem Ciliarmuskel, oder in dem inneren gefässreichen gefalteten Theile. Als Erscheinungen sind hervorzuheben ein dichter, intensiv rosenrother Saum um die Cornea, aus dicht gedrängten Gefässen bestehend, die von den vorderen Ciliargefässen hervorkommen. Ein schmaler bläulichgrauer Ring um den Rand der Cornea deutet zuweilen die Ueberfüllung des Schlemm'schen Venenplexus an; gewöhnlich ist auch eine schwache nebelartige Trübung an der hintern Hornhautlamelle ausgesprochen, welche theils von der vermehrten Spannung, theils von der Theilnahme der Cornea an der Entzündung (*Kerato-Kyklitis*) herrührt. Eine mehr hervortretende ringförmige Wulstung an der vordersten Zone der Sclerotica im Verlauf der Entzündung ist bedingt durch Auflockerung des Gewebes und Ablagerung der serösen oder plastischen Entzündungsproducte. Die Iris ist, wenn nicht entzündlich verändert, doch träge beweglich\*), die Pupille etwas weiter, die Conjunctiva injicirt. Schmerz, Lichtscheu und vermehrte Thränensecretion fehlen selten, sind jedoch manchmal, vornehmlich beim chronischen Verlaufe, unbedeutend. Ist das Exsudat mehr serös, so sammelt es sich zwischen dem Ciliarkörper und der Sclerotica an, und kann durch Druck allmählig Verdünnung und Atrophie des Ciliarringes, sowie Ectasien der Sclera herbeiführen. Chronische *Kyklitis* pflegt nicht selten diesen Ausgang zu haben. Auch kann diese Krankheit allmählig zur Entwicklung einer konischen Ausdehnung der Cornea (*Keratoconus*) Veranlassung geben.

Wo der Entzündungsprocess mehr in dem innern Theile des Strahlenkörpers (den Ciliarfortsätzen) verläuft, pflegt er mehr plastische oder eiterige Exsudate abzusetzen. Er ist dann gewöhnlich mit Iritis oder Choroideitis

\*) Bei chronischer Iridokyklitis verursacht die diffuse Trübung des Kammerwassers und der in demselben aufgelöste Blutfarbstoff einen gelblichen Schleier über dem Irisgewebe.

complicirt, und hat meistens einen acuten Verlauf. Das Kammerwasser wird diffus getrübt durch Beimengung von Entzündungsproducten, die Iris erscheint, wo massenhafte Producte hinter ihr angehäuft sind, in die vordere Kammer vorgebaucht. Eiterige Entzündungsproducte bedingen entweder ein Hypopyon, oder sie können in den Raum des Petit'schen Kanales hineingelangen. Durch Berstung von Blutgefässen kommt es bei tumultuarischem Prozesse auch zur Bildung eines Hämophthalmus. Die übrigen Erscheinungen sind die bereits oben angegebenen. Insbesondere spricht sich eine eiterige Kyklitis combinirt mit eiteriger Iritis und Choroideitis durch folgende Symptome aus: starke gallertartige Chemosis, leichte Protrusion und schwere Beweglichkeit des Bulbus (durch Infiltration der episcleralen Bindegewebetskapsel), rasche Eiterbildung in der Pupille und vorderen Kammer, eine etwas weitere Pupille, ungenügender Lichtschein und aufgehobene Fixation.

Als *Ausgänge dieser Entzündung* sind zu erwähnen: 1. Zertheilung (bei rechtzeitigem Eingreifen und nicht zu reichlicher Production). 2. Verdickung und Hypertrophie des Ciliarkörpers in Folge der daselbst angesammelten ständigen Entzündungsproducte (von Ammon deutlich beschrieben). 3. Verwachsungen des Strahlenkörpers mit benachbarten Gebilden (der Iris, Zonula, vorderen Kapsel). 4. Auflagerungen auf die vordere Kapsel, und Verdickung derselben (Kapselstaar) nebst kataraktöser Trübung der Linse. 5. Atrophie des Ciliarkörpers, namentlich durch Druck und Ausdehnung von Seite seröser Exsudate. 6. Wahrscheinlich dürfte auch die bei chronischer Reizung und Entzündung des Ciliarkörpers in grösserer Menge abgesonderte wässrige Feuchtigkeit eine Ausdehnung der vorderen Kammer (*Hydrophthalmus anterior*) herbeiführen. 7. Der Bildung von Hypopyon wurde bereits erwähnt. Da der Ciliarmuskel mit einem Theil seiner Dicke die äusserste Begrenzung der vordern Kammer bildet, und vom Humor aqueus nur durch ein unterbrochenes Fachwerk geschieden ist, so können recht wohl die Gefässe des Tensor choroideae direct Exsudate in die vordere Kammer abscheiden. In diesen Fällen sowohl, als auch in jenen, wo bei spärlichen Pupillarexsudaten und mässiger Constriction der Pupille vorwaltend diffuse Trübung des Kammerwassers besteht, beobachtet man nicht selten die Bildung von membranösen Opacitäten im Glaskörper dicht hinter der Linse oder seitlich von derselben. 8. In solchen Fällen endlich, wo sich die Kyklitis mit Iritis und insbesondere mit Choroideitis complicirt, und die Ernährung der inneren Organe des Bulbus beeinträchtigt wird, führt die Krankheit auch zur Atrophie des Auges.

Die *Ursachen* der Entzündung des Ciliarkörpers fallen mit denen der Iritis zusammen; unter ihnen sind gewisse Verletzungen und fremde eingedrungene Körper hervorzuheben, und auch der syphilitischen Dyscrasie als eines disponirenden Momentes zu gedenken.

Auch ist die *Behandlung* der bei der Iritis angeführten analog. Die chronischen, mit Abscheidung seröser Exsudate auftretenden und zu Ectasien führenden Fälle erfordern ein bei der chronischen Choroidealentzündung zu besprechendes Heilverfahren. Die bei chronischen Entzündungen der Iris so folgenreiche Iridectomie findet auch bei Kyklitis häufig ihre Anzeige; in jenen Fällen chronischer Iridokyklitis, in denen eine ausgedehnte Bildung von Pigmentschwarten an der hintern Fläche der Iris

Statt findet, ist es gerathen, nach vorheriger Entfernung des Linsensystems die Beseitigung der Iris sammt den Exsudatmembranen zu erstreben.

## V. Die Entzündung der Aderhaut.

Es ist dieses Organ wegen der Fülle der Blutgefäße, den Hyperämien und Entzündungen oftmals ausgesetzt. Die *Hyperämie der Choroidea* ist eine active oder rein passive, letztere noch häufiger, da wegen des Vorherrschens der venösen Gefäße leicht eine Störung im Rückflusse des Blutes eintreten kann. Dieser Zustand giebt sich durch Störung des Sehvermögens kund, welche nach dem Grade der Hyperämie mehr oder weniger ausgeprägt ist, bisweilen als Nebel- oder Mückensehen erscheint. Alle Umstände, welche Blutcongestion nach dem Kopfe hervorrufen, verschlimmern das Uebel, daher die demselben Unterworfenen in höherer Temperatur, in gebeugter Stellung des Körpers oder bei abhängiger Kopf Lage, nach Anstrengung und Erhitzung, nach dem Genusse geistiger Getränke oder erhitzender gewürzter Speisen, bei Gemüthsaffecten etc. über bedeutende Störung des Gesichtes zu klagen pflegen. Ein Gefühl von Schwere und Wüstigkeit im Kopfe, besonders in der Stirn- und Hinterhauptsgegend, Druck und Völle in den Augen, Unvermögen dieselben anzustrengen, Schwindel, Sausen in den Ohren und andere subjective Symptome sind häufige Begleiter. Die Hyperämie ist vorübergehend oder sie hält längere oder kürzere Zeit, wohl auch fortwährend an. Jede etwas länger dauernde Anstrengung der Augen, besonders in grellerem Lichte und während der wärmeren Tageszeit ruft diese Erscheinungen hervor. Schonung des Sehorgans, zweckmässige Diät und angemessenes Verhalten, zuweilen der Eintritt eines Blutflusses (Nasenbluten, Hämorrhoiden) schaffen Erleichterung. Am Augapfel beobachtet man höchstens einzelne der Bindehautgefäße (Venen) turgescirend, die Sclerotica weissbläulich durch die blutreiche durchschimmernde Choroidea, die Iris strotzend, und ihre Beweglichkeit träger. Wahrscheinlich kann lange bestehende passive Hyperämie auch Erweiterungen der Blutgefäße bedingen; H. Müller hat wenigstens Varicositäten in der Gegend oder hinter dem Aequator sowohl an der Choriocapillarschichte als auch an den Venen beobachtet.

Dem genannten Zustande sind vorzüglich Personen unterworfen, welche an habituellem Blutandrang zum Kopfe leiden, insbesondere bei denen die Circulation des venösen Blutes eine Störung erleidet, daher die mit Hämorrhoiden oder Menostasie behafteten (Frauen in der climacterischen Periode) diejenigen, deren Kreislauf durch Unterleibs- oder Herzkrankheiten unregelmässig vor sich geht, Leute, die ihre Augen mit kleinen, glänzenden Gegenständen anstrengen, die sich bei der Arbeit viel bücken müssen, Feuerarbeiter, oder solche, die bei schwacher Beleuchtung und künstlichem Lichte das Auge sehr in Anspruch nehmen. Bei solchen kann sich die Hyperämie nicht selten bis zum wirklichen Entzündungsprocesse steigern.

Die *Choroideitis* tritt in verschiedenen Formen auf, welche zum Theile auf der Beschaffenheit, Masse und Anordnung der Ausscheidungen, zum Theile auf gewissen ätiologischen Momenten, so wie auf dem acuten oder chronischen Verlaufe der Krankheit beruhen. Auch bedingt die Verbreitung des Entzündungsprocesses auf benachbarte Organe und Com-

plication mit andern Entzündungen das Auftreten von bestimmten Erscheinungen.

Das Product der Entzündung ist in vielen Fällen ein mehr seröses und gelatinöses (Ch. serosa), wobei die Gewebswucherung im Innern der entzündeten Choroidea eine unbedeutende ist. Es sammelt sich dies Product an der inneren oder an der äusseren Fläche der Choroidea an, kann durch die Netzhaut durchfiltriren, und das Glaskörpervolum vermehren, welcher dann meistens eine mehr flüssige Consistenz annimmt. Es sind bei dieser Form die Stromazellen wenig verändert, ihr Inhalt höchstens getrübt, oder mit Fettkügelchen durchsetzt; der Pigmentgehalt öfters vermehrt, wodurch sie dunkler gefärbt erscheinen; im weiteren Verlaufe, wo auch die Lamina elastica verdickt, getrübt und mit Colloidkugeln (aus den Kernen der Pigmentzellen entstanden) besetzt erscheint, werden die Pigmentzellen häufig zerstört oder verfettigt. Die Gefässe der Choriocapillaris sind gewöhnlich erweitert, ihre Zwischensubstanz mit Fettmoleculen und Kernhaufen durchsetzt; die Pigmentepithelien klein und in durehaus unregelmässiger Weise dicht neben einander gelagert. Treten im Verlaufe Ectasien ein, so ist die Anordnung der Epithelien lückenhaft, die Membran hie und da völlig entfärbt, oder mit abnorm dunklem Pigment übermässig angefüllt, die Choriocapillaris an den ectatischen Stellen nicht mehr wahrnehmbar, und die Sclera und Choroidea daselbst fest mit einander verwachsen.

In einer andern Form der Entzündung, welche man als *Choroideitis exsudativa, disseminata, areolaris* oder *degenerativa* bezeichnet, erscheint das Product (zähflüssiges und sehr gerinnbares Exsudat) in umschriebenen Herden entweder an der freien Oberfläche der elastischen Lamelle oder in dem Parenchym der Aderhaut als knotenförmige Anschwellung mit Ablagerung kohlschwarzen Pigmentes von rundlicher oder ovaler Form, und besteht aus wuchernden Zellen, stark pigmentirten Bindegewebssträngen und neugebildeten Kernmassen. Zahlreiche Erkrankungsherde treten meistens in der Nähe des hinteren Poles auf. Es kommt dabei zur festen Verklebung zwischen Choroidea und Retina, und zur Atrophie sämmtlicher nervöser Retinalelemente; sowie dabei auch nach Zerstörung der Pigmentepithelien der Aderhaut die Pigmentmolecüle oder selbst ganze Pigmentzellen in die infiltrirte Retina gelangen können.

Die sogenannte *hyperplastische* oder *sarcomatöse* Entzündungsform ist durch massenhafte Productbildung und Entwicklung grösserer sarcomähnlicher Geschwülste in dem Gefüge der Choroidea charakterisirt, welche aus Kernzellen, und einem bald blassen, bald stark pigmentirten bindegewebigen Balkenwerke, zum Theil aus krümmlichen, fetthaltigen, eiterartigen Massen bestehen. Sie bilden anfangs linsen- oder buckelförmige Anschwellungen an der inneren Choroidealfläche, welche durch ihr allmähliges Wachsthum gegen den inneren Bulbusraum vordringen, und die Netzhaut vor sich hindrängen, oder durch seröse Flüssigkeit abheben, endlich auch nach Zerstörung der elastischen Membran mit der Netzhaut, welche gleichfalls in diesen Wucherungsprocess verfällt, verklebt werden und als drusige Erhabenheiten in den Glaskörperaum fortwuchern. Sie hängen auch zuweilen der Lederhaut fest an, welche sogar förmlich von ihnen durchbrochen werden kann.

Jene Form der Entzündung endlich, bei welcher es zur reichlichen Eiterproduction kommt, wird *eiterige Choroideitis* genannt. Der Process beginnt

in der Regel in der Chorioecapillarschicht und in der ihr zunächst gelegenen innersten Schicht des Stromas, dessen Bindegewebskörper durch allmälige Umwandlungen und Proliferationsvorgänge in Eiterkörperchen übergehen. Die Pigmentzellen des Stromas verlieren ihr Pigment oder zeigen mitunter kleine Gruppen mit abnorm dunklem Pigmente überfüllt, sehr häufig auch fettige Degeneration. Auch werden bei dieser Form häufig reichliche Exsudatmassen in das Choroidealstroma und zwischen Choroidea und Netzhaut ergossen, und können zur Ablösung und strangförmigen Compression der letzteren führen. Die suppurative Choroideitis kann entweder nur einen Theil der Aderhaut betreffen, während sich der übrige bloß hyperämisch, ecchymosirt, angeschwollen und infiltrirt zeigt, oder der Process ergreift den grössten Theil oder die ganze Choroidea und führt zur Zerstörung derselben.

Die erwähnten Formen der Aderhautentzündung können sich in manchen Fällen auch zum Theile combiniren; sie treten auch gewöhnlich niemals rein auf, indem die übrigen Organe des Bulbus, vorzugsweise die Retina, der Glaskörper, das Linsensystem, der Strahlenkörper und die Iris meistens an dem Krankheitsprocesse participiren, oder secundär Veränderungen und wichtige Functionstörungen erleiden. Obwohl in den verschiedenen Entzündungsformen eigenthümliche Erscheinungen auftreten, oder die Neigung zu diesem oder jenem Ausgange des Leidens dabei vorwaltet, so bietet doch die Aderhautentzündung gemeinsame, allen Entzündungsformen angehörige Symptome dar, sowie diese auch zu denselben Ausgängen führen können. Als *Symptome* der Aderhautentzündung sind beachtenswerth:

1. Injection der Episcleralgefäße in Form eines Gefässkranzes um die Cornea; die Ciliargefäße zeigen sich meistens erweitert; die Hyperämie ist besonders in acut verlaufenden Fällen deutlich ausgesprochen und hat einen mehr arteriellen Charakter; in chronischen Fällen hingegen nimmt sie durch schmutzige, bläuliche Tüncung, durch geschlängelten Verlauf der ausgedehnten Venenäste, welche plötzlich in der Sclerotica sich verlieren, mehr und mehr den venösen Charakter an. Der überfüllte Schlemm'sche Kanal erscheint dann oft als bläulicher Ring an der Hornhautgränze. Bei partiellen Ablagerungen der Producte (Choroideitis exsudativa, sarcomatosa) erscheint die Injection auch öfters in einem bestimmten Bezirke der Conjunctiva und Sclera. Bei acut verlaufenden Processen, insbesondere bei der suppurativen Form, erscheint auch die Bindehaut im ganzen Umfange dunkel geröthet, und oft zu einem chemotischen oder ödematösen Walle erhoben. Die Choroideitis areolaris zeigt zuweilen das Gefüge der Bindehaut und Episclera ödematös geschwellt, von einer neugebildeten käseähnlichen Masse infiltrirt, und die Sclera an dieser Stelle bläulich durchscheinend.

2. Die Zunahme des Glaskörpervolumens, so wie die Ansammlung von Entzündungsproducten im Innern des Bulbus giebt sich durch eigene Erscheinungen kund. Hieher gehören die grössere Spannung der Sclerotica, die sich härter anfühlt, die Vorbauchung der Linse und der Iris, die Verminderung des Humor aqueus und die Verkleinerung der vorderen Kammer. Diese Erscheinungen treten besonders bei reichlichen serösen Producten (der Choroideitis serosa) und bei längerer Dauer der Krankheit hervor.

3. An der Pupille zeigt sich verminderte Beweglichkeit, bei grosser Intensität und langem Bestande völlige Unbeweglichkeit. Ausserdem ist die Pupille meistens erweitert (bei Complication mit Iritis auch verengert oder geschlossen) von runder Form, ausgebuchtet oder oval. Hinter der Pupille erscheint, wenn nicht kataraktöse Trübung der Linse die Ansicht hindert, der Augengrund rauchig getrübt, was durch Trübungen des Glaskörpers und der Netzhaut, mitunter durch beginnende kataraktöse Verbildung der Linse bedingt ist. Die *Choroideitis sarcomatosa* lässt schon frühzeitig einen starken Lichtreflex als grauweissen oder hellgelblichweissen, öfters röthlichen Fleck mit verwaschenen Gränzen an einer oder der andern Stelle des Augengrundes wahrnehmen, welcher beim schiefen Einblicke und weiter Pupille auffallend vom übrigen Augengrunde absticht, und beim weiteren Verlaufe zu einer umfangreicheren, hellen, drusig warzigen, gefässreichen, mit freiem Auge sichtbaren Neubildung wird. (Die Aehnlichkeit dieses Krankheitsbildes mit dem des intraoculären Krebses ist oft so auffällig, dass es in vielen Fällen vor dem Eintritte der verschiedenen Ausgänge beider Leiden sehr schwer oder unmöglich ist, eine genaue Diagnose zu stellen.)

Bei der eitrigen Entzündungsform ist das Kammerwasser oft sehr getrübt, oder durch Eitererguss in die vordere Kammer verdrängt, die Cornea nicht selten sulzig getrübt oder in einen Eiterstock verwandelt; dabei ist der Augapfel meistens sehr gespannt, aus der Augenhöhle etwas hervorgedrängt, unbeweglich und sehr empfindlich, die Augenlider und die Bindehaut geröthet, ödematös angeschwollen, teigig weich, ihre Absonderung vermehrt. Da die Pupille oft geschlossen oder verlegt ist, kann das tiefe Leiden nur aus der Gesammtheit der Erscheinungen erschlossen werden.

Die *ophthalmoskopische Untersuchung* gewährt, wo sie nicht durch die bestehenden Trübungen der dioptrischen Medien behindert ist, je nach den verschiedenen Formen der Entzündung und je nach den bereits herbeigeführten Folgezuständen ein verschiedenes Bild. So beobachtet man bei der *Choroideitis serosa* anfangs eine dunkelrothe Färbung oder Punktirung des Augengrundes, schwarze oder braune irreguläre Flecke an der Choroida (durch Veränderung der Pigmentschicht), den Sehnerveneintritt meistens stark und gleichförmig geröthet, wobei die Sehnervengränze ziemlich deutlich erscheint. Ausserdem werden oftmals Pulsationen daselbst wahrnehmbar oder durch Druck sehr leicht erregt. Bei der exsudativen Form zeigt das Augenspiegelbild die eigenthümlichen Exsudationsherde als gelbweisse unregelmässige oder unvollkommen schwarz gesäumte, ziemlich scharf begränzte, mehr weniger ovale Flecken, an verschiedenen Stellen, am häufigsten in der Gegend der *Macula lutea*, und innerhalb der Gränzen dieser Herde findet man oft dunkles Pigment in Gestalt unregelmässiger Klumpen oder baumartiger Verzweigungen. Im späteren Verlaufe wird die Grundfarbe durch allmähliges Schwinden des Tapetums ein gleichmässiges oder schattirtes helles Grauroth oder Gelbgrau, zuletzt endlich dem reinen Weiss der Lederhaut ähnlich, bei völligem Verschwinden der Gefässe der *Vasculosa*.

Bei der *Choroideitis sarcomatosa* zeigt der Augenspiegel die Neubildung als eine gelbröthliche, öfters von vielem Pigment bedeckte, daher dunkelgraue Masse, welche von Gefässen durchzogen ist und häufig Blut-

extravasate als dunkelrothe Punkte zeigt. Die Netzhaut lässt sich öfters noch in der Peripherie des Tumors erkennen.

Die Choroideitis suppurativa hingegen lässt wegen sehr bald eintretender Trübung der dioptrischen Medien, wodurch der Glaskörper und die Linse ihrer Durchsichtigkeit verlustig werden, fast niemals eine ophthalmoskopische Untersuchung zu.

Unter den subjectiven Erscheinungen ist die bedeutende Abnahme des Sehvermögens vor allem bemerkbar. Sie erfolgt allmählig oder ziemlich rasch, je nach dem mehr chronischen oder acuten Verlaufe der Krankheit. Sie beruht sowohl auf der Steigerung des intraoculären Druckes und der dadurch gestörten Circulation und Ernährung des Auges, als auch auf materiellen Veränderungen, welche in Folge der Choroideitis in den optischen Medien und in der Retina eintreten. Bei der Choroideitis serosa tritt gewöhnlich eine gleichmässige Umnebelung des Gesichtsfeldes ein, welche immer dunkler wird, oder es zeigen sich dunkle Flecken, Streifen oder Wolken, die allmählig dichter werden und zusammenfliessen. Insbesondere werden partielle Umnebelungen und Verdunklungen des Gesichtsfeldes bei der Choroideitis exsudativa bemerkt, welche der Lage nach gewöhnlich den Exsudatherden entsprechen, und Einschränkungen des Gesichtsfeldes veranlassen. Centrale Defecte desselben sind dann insbesondere zu fürchten. Am meisten wird aber das Sehvermögen beschränkt bei der sarcomatösen und suppurativen Form des Leidens, indem bei ersterer oft schon im Beginne die Lichtempfindung sehr schwach oder aufgehoben erscheint, bei letzterer ebenfalls sehr rasch und gänzlich erlischt. Subjective Lichterscheinungen, als Funken-, Blitz- und Farbensehen werden beim acuten Verlaufe der Choroideitis, namentlich in der suppurativen Form, so wie auch bei den nicht selten eintretenden Exacerbationen der chronischen Formen beobachtet.

Krankhafte Empfindungen und Schmerzen begleiten in der Regel die Choroideitis, und deuten die Theilnahme des Ciliarnervensystems an. Sie beruhen auf der entzündlichen Reizung der Nervenstämmе und auf der Steigerung des intraoculären Druckes und der dadurch bedingten Spannung des Bulbus. Die Intensität dieser Symptome ist jedoch in den einzelnen Fällen sehr verschieden. Während bei chronischen Fällen oftmals blos die Symptome von Druck und Völle im Augapfel, die Empfindung als ob derselbe für die Orbita zu gross würde, bestehen, zuweilen (wie bei der exsudativen und sarcomatösen Entzündungsform) alle Schmerzempfindungen gänzlich fehlen oder nur bei eintretenden Exacerbationen hervortreten, äussern die Kranken hingegen bei acut auftretender Choroideitis oft wüthende Schmerzen, welche bisweilen paroxysmenartig, selbst typisch auftreten, im Bulbus selbst oder in den nächsten Umgebungen ihren Sitz haben und nach dem Verbreitungsbezirke des Trigeminus ausstrahlen. Bei der suppurativen Entzündungsform sind sie bisweilen höchst quälend, klopfend und ziehend, manchmal aber auch unbedeutend, nur auf das Gefühl von Druck beschränkt.

Die acute Choroideitis, besonders die suppurative verläuft auch unter heftigen Fiebererscheinungen, Verdauungsstörungen (Appetitlosigkeit, Ueblichkeiten, Erbrechen) und mehr oder minder ausgesprochenem Kopfschmerz. Bei den chronischen Fällen fehlen die Fiebersymptome; drückender, spannender Kopfschmerz tritt jedoch öfters auf.

Die Ursachen der *Choroideitis* sind entweder äussere Schädlichkeiten oder innere krankhafte Zustände der Augen oder des Gesamtorganismus. Als erstere gelten traumatische Veranlassungen, durchdringende Wunden, besonders Erschütterungen des Bulbus, fremde in denselben eingedrungene Körper; ferner Staaroperationen, namentlich Dislocationen der Linse, zurückgebliebene aufgeblähte Linsenfragmente, Verbrennungen und Verbrühungen der äusseren Bulbustheile. Auch können greller Temperaturwechsel, übermässige Anstrengungen der Augen, grelle Einwirkung des Lichtes bei bereits bestehender Disposition zum Ausbruche der Entzündung Anlass geben. Durch traumatische und chemisch einwirkende Schädlichkeiten, so wie nach Operationen entsteht in der Regel die seröse oder die suppurative Entzündungsform; auch bei der sarcomatösen wird oftmals ein Trauma (Stoss, Schlag oder Fall) beschuldigt, ohne dass sich jedoch der ursächliche Zusammenhang sicher nachweisen liesse; meistens ist bei dieser Form die Aetiologie sehr dunkel.

Gewisse Leiden des Körpers oder einzelner Organe geben dadurch, dass sie Kreislaufstörungen und somit active oder passive Congestionen zum Kopfe hervorrufen, Anlass zur Entstehung der *Choroideitis*. Sie entwickelt sich dann oft allmählig aus der lange vorhergehenden Hyperämie der *Choroidea*, hat meistens einen chronischen Verlauf und tritt gerne in der serösen oder exsudativen Form auf. Zu diesen Krankheiten gehören Herz- und Lungenkrankheiten, Leberleiden, die sogenannte *Plethora venosa*, Menstruationsanomalien. Auch die Schwangerschaft kann in der genannten Art dazu disponiren. Dass bei Gicht *Choroidealleiden* nicht selten sind, ist Sache der Erfahrung; sie veranlasst dieselben ebenfalls durch Circulationsstörungen, die bei dem atheromatösen Zustande der Gefässwandungen und der Rigidität der Aderhaut leichter zur Geltung kommen. Die ererbte Disposition zur Aderhautentzündung kommt auf Rechnung der genannten Leiden.

Dass auch die secundäre Syphilis eine *Choroideitis* veranlassen könne, ist durch Beobachtungen erwiesen. In den meisten Fällen tritt sie als *Iridochoideitis* auf oder sie erseheint unter dem Bilde der exsudativen Entzündungsform und hat Trübung des Glaskörpers, Infiltration der *Retina* und *Sehnervenpapille* zur Folge.

Die *Choroideitis suppurativa* tritt auch metastatisch bei Eiterablagerungen in den verschiedenen Körpertheilen (*Pyämie*) auf; sie erscheint daher in Folge von eiternden Wunden, im Puerperium, im Verlaufe der Blattern, des Typhus, der Rotzkrankheit u. s. w.

Krankhafte Zustände des Auges führen oft secundär zur Entwicklung der *Choroideitis*. Insbesondere gilt dies von Entzündungen des Ciliarkörpers und der *Iris*, namentlich, wenn bereits ausgebreitete hintere Synechien bestehen. Die Krankheit (*Irido-choideitis*) beginnt dann mit *Iritis*; es bildet sich Pupillarabschluss, nach welchem meistens allmählig Hervorbuchtung des peripheren Iristheils, zuerst in Form von Buckeln, dann total eintritt, und eine *Amblyopie* sich einstellt, die sich durch die Pupillarverhältnisse nicht mehr erklärt; oft lassen sich feine Glaskörperopacitäten mit dem Augenspiegel nachweisen; der Bulbus wird endlich weicher. — Auch geschwürige Durchbrüche der *Cornea* können durch Herabsetzung des intraoculären Druckes eine *Choroideitis* zur Folge haben, und die letztere

daher zu Keratitis suppurativa, Blennorrhöe und Diphtheritis conjunctivae hinzutreten.

Endlich kann die Choroideitis (ähnlich wie Iritis) sympathisch unter Vermittlung der Ciliarnerven in einem Auge auftreten, wenn das andere bereits von einer ähnlichen destructiven Entzündung ergriffen oder der Atrophie bereits verfallen ist. Am ehesten ist diess zu besorgen, wo fremde im Bulbus stecken gebliebene Körper, dislocirte, geblähte oder verkalkte Linsen die Entzündung in dem ursprünglich afficirten Auge hervorriefen.

Die Choroideitis, besonders die chronische Form, ist häufiger eine Krankheit des Mannes- oder höheren Alters. Die sarcomatöse pflügt jedoch in der Regel Kinder zu befallen.

Der Verlauf der Choroideitis ist sehr verschieden, und hängt sowohl von dem ätiologischen Momente, als auch von der Form der Entzündung ab. Einen mehr acuten Verlauf zeigen jene Fälle, welche durch traumatische Anlässe oder äussere Schädlichkeiten entstanden sind, einen sub-acuten, mehr schon chronischen Verlauf die durch Fortpflanzung des Processes von den Nachbarorganen verursachten, und endlich einen chronischen Verlauf in der Regel die durch Circulationsstörungen und krankhafte Zustände des Körpers bedingten Fälle. Bei der serösen Entzündungsform ist oftmals ein acuter Verlauf zu beobachten, der aber gerne in den chronischen übergeht, bei der exsudativen und sarcomatösen Form ist fast immer der Verlauf chronisch, während die suppurative Form mehrmals höchst stürmisch zur Destruction des Sehorgans führt. Uebrigens wird auch durch die verschiedenen Folgezustände und Ausgänge der Choroideitis der Verlauf häufig in die Länge gezogen.

Die Ausgänge der Aderhautentzündung gestalten sich ebenfalls in mannigfacher Weise. Eine vollkommene Heilung lässt sich wohl nur bei geringer Intensität des Processes und bei noch wenig veränderter Beschaffenheit der constituirenden Elemente der Aderhaut so wie der benachbarten Organe erwarten, wo also das Leiden im frischen Zustande zur Behandlung kommt. Wo dasselbe hingegen länger besteht, ist die Aussicht auf Heilung eine geringe. Insonderheit ist dieselbe bei der suppurativen Form schwerlich, bei der exsudativen nur im Beginne des Leidens, bei der sarcomatösen Form gar nicht zu erwarten. Die Consecutivzustände lassen sich auf Veränderung der Choroidea und ihres Pigmentes, auf Anomalien der Netzhaut, auf Trübungen der optischen Medien und endlich auf Atrophie oder Phthisis des ganzen Bulbus reduciren. Ausserdem werden durch Choroideitis oftmals ectatische Zustände bedingt.

Insonderheit führt die seröse Entzündungsform gerne zu *Ectasien*, welche auf einer Vermehrung des Glaskörpervolumens beruhen. Durch die Dehnung, welcher die Choroidea ausgesetzt ist, tritt zunächst eine Entfärbung und ein allmähliges Verschwinden der verästelten Pigmentzellen ein, worauf auch die Choriocapillaris zu atrophiren beginnt, so dass von der Choroidea nichts als eine dünne, structurlose, durchsichtige Membran zurückbleibt. Sie ist dann meistens fest mit der Sclera, und da, wo eine starke locale Ectasie der Bulbuswandungen, ein sogenanntes Scleral-Staphylom vorhanden ist, auch mit der Netzhaut verwachsen. Am frühesten pflügt dieser Zustand an dem äusseren Rande der Papille einzutreten, was auf

dem Umstande beruht, dass die Choroidea an der Eintrittsstelle des Sehnervens beinahe untrennbar mit der Sclera verwachsen ist, und dass der hintere Pol im Dienste des Schactes sich behufs der stärkeren Convergenz mehr nach aussen bewegt. Auch entwickelt sich bei solchem Vorgange oftmals eine Excavation des Sehnervens nebst den sonstigen Erscheinungen des Glaucoms, wenn sich bei Volumszunahme des Glaskörpers und Unnachgiebigkeit der Sclera durch den intraoculären Druck die Lamina cribrosa, wo das Seleralgewebe durch die Nervenbündel des Opticus durchbohrt und auseinander gedrängt ist, ausdehnt.

Oftmals kommt es durch die ergossenen Flüssigkeiten zu *Netzhautabhebungen*. Die den Hydrops subretinalis bildende Flüssigkeit enthält als wesentlichste Bestandtheile neben dem Wasser einen gerinnungsfähigen Stoff, gelöstes Hämatin, frische und alte Blntkörperchen, gelöste Salze, Pigmentkörner, Kerne und Körnchenzellen, Fett und Cholestearinkrystalle.

Die Netzhautablösung tritt auch in den meisten Fällen der eitrigen Choroideitis ein, wenn hämorrhagische Ergüsse hinzutreten. Sie führt zur Atrophie derselben durch Compression. Bei totaler Netzhautablösung pflegen die hinteren strangförmig zusammengedrückten Partien der Netzhaut zu einer faserigen Masse zu atrophiren, in welcher man keine Spur der normalen Retinalelemente findet, während die vorderen in Gestalt einer compacten Masse an die hintere Fläche der Linse angedrängten Partien lange Zeit einen Theil der normalen Retinalelemente conserviren können. Es besteht in solchen Fällen oft noch ein ziemlich guter quantitativer Lichtschein, die Lichteindrücke werden jedoch stets längs der Sehnervenaxe von den Kranken projicirt. Auch ohne abgelöst zu sein, kann die Netzhaut, wahrscheinlich durch eine Art von Erweichung, functionsuntüchtig werden. Insbesondere treten *Veränderungen der Netzhaut* bei der degenerativen (exsudativen) Choroideitis ein. Es wird durch sie eine allmälige *Atrophie* sämtlicher nervösen Retinalelemente eingeleitet, so dass schliesslich nur noch das Bindegewebsgerüste, die radiären Fasern und die Limitans übrig bleiben, beide meistens erheblich verdickt, und Pigment daselbst abgelagert. *Atrophie und Pigmentirung der Netzhaut* können jedoch bei allen Formen der Choroideitis vorkommen. Dass bei derartigen Veränderungen der Netzhaut und des Sehnerven eine ausserordentliche Einengung des Sehfeldes, meistens auch völlige *Amaurosis* besteht, ist sehr begreiflich.

Im *Glaskörper* kommt es meistens zu *Trübungen*, und bei intensiven Formen von Choroideitis und Iridochoroideitis zu membranösen Verbildungen. Derartige aus gedrängten, geschwollenen und getrübbten Zellenmassen zusammengesetzte Membranen zeigen bei auffallendem Lichte ein schmutzig weissliches, bei durchfallendem (ophthalmoskopische Beleuchtung) ein dunkles Ansehen. Häufig sind auch im Glaskörper Kerntheilungen, bei eitrigen Formen Umwandlung dieser Zellen in Eiterkörperchen, und Pigmentirungen vorhanden.

Die Linse und ihre Kapsel betheiligen sich an den krankhaften Vorgängen durch Trübung. Es bilden sich im Gefolge der Choroideitis nicht selten durch Auflagerungen *Kapselstaare*, und durch beeinträchtigte Ernährung *kataractöse Trübungen der Linse*, welche hier in der äussersten Corticalschicht beginnen.

In seltenen Fällen kann, wo durch Choroidealexsudat die Iris nach vorne gewichen und die vordere Augenkammer sehr beschränkt ist, die der Hornhaut anliegende Peripherie der Iris mit jener zusammenwachsen und die Wiederherstellung der vorderen Augenkammer hindern. (Donders.)

Die Choroideitis führt endlich in vielen Fällen zum *totalen Schwunde* (*Atrophie*) *des Augapfels*, welcher entweder als entzündlicher Schwund durch allmälige Umwandlung der Exsudate, Schrumpfung und Verödung der Gewebe eingeleitet oder durch eitrige Schmelzung (*Phthisis Bulbi*) herbeigeführt wird. Das erstere erfolgt grösstentheils nach der chronischen, serösen und sarcomatösen, das letztere bei der suppurativen Entzündungsform. Der Schwund geht am häufigsten von der Aderhaut aus, und spricht sich in dem niedern Grade durch Atrophie des Pigmentstratum und durch das streckenweise Auftreten verschrumpfender und zum Theile verfettigter Kernmassen in der Choroidea aus. Durch den Druck der Exsudate wird Atrophie der Netzhaut herbeigeführt, der Glaskörper verflüssigt (*Synchisis*) und verdrängt, der Augapfel wird allmähig welk und weich und schrumpft unter Faltung der Sclerotica, während sich Hydrops subretinalis mit ossificirenden Schwarten an der Oberfläche der elastischen Haut der Choroidea entwickelt. Letztere treten besonders häufig in der Umgebung des Sehnerveneintrittes auf, sind daselbst immer durchbohrt, um die Netzhaut durchtreten zu lassen, anfangs weich, werden aber später derb und dem gekochten Eiweiss oder einem Knorpel ähnlich. Die Verknöcherung dieser Exsudatschichten beginnt immer von den äusseren Lagen aus, bald von einem bald von mehreren Punkten, bald gleichmässig. Wenn die Schale bis nach vorne an die Ciliarfortsätze reicht, und auch der an der Hinterfläche der Linse anliegende Theil des bindegewebig umwandelten Glaskörpers verknöchert, so entsteht zuweilen eine geschlossene Kapsel, deren Höhle von der oben geschilderten Flüssigkeit ausgefüllt ist, welche die trichter- oder strangförmig zusammengeschrumpfte Netzhaut umspült. Der Ciliarkörper und die Iris sind unter solchen Verhältnissen ebenfalls meistens atrophisch. An der Innenwand der sehnig knöchigen Neubildung findet man bisweilen grauweisse zottige Auswüchse; die knöchigen Strata bestehen aus einer structurlosen oder deutlich faserstreifigen Grundlage, in welcher Kalksalzdrusen und Knochenkörperchen von verschiedenem Entwicklungsgrade ordnungslos abgesetzt sind. Die atrophirte Netzhaut ist oft mit zahlreichen kleinen, theils noch erkennbaren, theils in Pigment metamorphosirten Blutextravasaten besetzt. Die Linse ist gewöhnlich kataraktös getrübt, geschrumpft oder verkalkt, die Kapsel geschrumpft und stellenweise verdickt. Die Faltung der gewöhnlich sehr verdickten Sclerotica ist am deutlichsten in der Gegend der über sie verlaufenden Augenmuskeln ausgesprochen, wo sich mehr oder minder tiefe Furchen bilden.

Die aus der sarcomatösen Choroideitis fast immer hervorgehende Atrophie des Augapfels zeigt wesentlich dieselben Charaktere; gewöhnlich ist dabei auch die Cornea verkleinert, flach, atrophisch und stellenweise getrübt. Der Glaskörper und die Netzhaut sind in der Geschwulst gewöhnlich ganz untergegangen. Die Geschwulst selbst besteht aus einem mehr weniger dichten, bindegewebigen, gefässhaltigen Balkenwerke und aus krümeliger organischer formloser Masse, welche Kerne und Zellen, Pigment, freies Fett, Cholestealinkristalle und Kalksalze enthält.

Bei der eitrigen Schmelzung des Bulbus, die in Folge der Choroideitis suppurativa eintritt, wird der Schwund des Bulbus durch die mit Zunahme der Eiterung erfolgende Zerstörung der Stromazellen der Aderhaut, des Bindegewebes, der Gefässe der Retina und des Glaskörpers eingeleitet, wobei insbesondere die Epithelialzellen der Glashäute, die Radialfasern und Nervenzellen der Retina degeneriren, verfettigen und ganz verschwinden. An einem phthisischen Stumpfe, welcher sich als ein unförmliches, erbsen- bis haselnussgrosses, tief in die Orbita eingesunkenes Knötchen zeigt, ist die Sclerotica gewöhnlich verdickt, ihre vordere Oeffnung mit einem Scheibchen trüben, die Cornea andeutenden Gefüges geschlossen, und die Höhle mit fetzigen Resten der pigmentirten Uvea, der Glashäute, mit neugebildeten schnigen Balken und Häuten, und mit organischer, amorpher oder kernhaltiger, von Fett, Kalkmoleculen und Knochenconcrementen durchsetzten Masse ausgefüllt. Die Augenlider sind eingesunken und retrahirt; bei jugendlichen Individuen erfolgt allmählig auch Verengung der Orbita. Der Stumpf eines atrophischen Auges ist manehmal zeitlebens ziemlich unempfindlich, und verursacht nicht den mindesten Schmerz. In anderen Fällen ist derselbe sehr reizbar, es entwickelt sich auf die geringste Veranlassung, zuweilen auch spontan, Entzündung mit heftigen Ciliarschmerzen, oder sogar neuerdings eine rapide suppurative Entzündung. Auch das andere relativ gesunde Auge kommt dabei in Gefahr, von sympathischer Entzündung ergriffen zu werden, namentlich wenn entweder ein fremder Körper (resp. eine dislocirte oder kataraktös aufquellende Linse) im betroffenen Auge verblieb, oder wenn die Desorganisation mit Spannungsvermehrung einhergeht, oder wenn Kyclitis fortbesteht und innere Verkalkungen vorhanden sind.

In der Therapie der Choroideitis ist nicht blos die Intensität und der acute oder chronische Verlauf des Entzündungsprocesses, so wie die bereits herbeigeführten Consecutivzustände zu beachten, sondern auch die Beseitigung der die Entzündung bedingenden und unterhaltenden Momente anzustreben.

Zunächst hat man in prophylactischer Beziehung bei bereits bestehender Choroidealhyperämie durch genaue Regulirung der Diät und des Verhaltens dem Auftreten eines Entzündungsprocesses vorzubeugen. Solche Individuen haben sich jeder wie immer gearteten Anstrengung ihrer Augen gänzlich zu enthalten, sich vor Wind, Rauch, Staub und allen schädlichen Einflüssen zu schützen, den Gelegenheiten zu Verkältungen auszuweichen, überheizte Locale zu meiden, die grelle Einwirkung des Lichtes durch Schutzbrillen etc. möglichst zu vermindern, eine reizlose, leichte, mässige Diät zu beobachten, und sich der spirituösen Getränke zu enthalten. Empfehlenswerth ist der Aufenthalt auf dem Lande und mässige Bewegung im Freien. Es ist überhaupt Alles fern zu halten, was den Blutandrang zum Kopfe begünstigt. Wo derselbe sich einstellt, wirke man durch Application kühler Ueberschläge, durch reizende Fussbäder, die jedoch zur Verhütung des aufsteigenden Dunstes zu bedecken sind, durch Ruhe, erhöhte Lage, kühlende Getränke und salinische Purgantia entgegen. In manchen Fällen sind örtliche Blutentziehungen durch Blutegel oder blutige Schröpfköpfe am Rücken anzustellen. Gegen die bestehenden Grundleiden und Kreislaufstörungen empfehlen sich der Gebrauch leicht lösender Mittel,

lösender und abführender Mineralwässer (Bitter-Glaubersalzquellen, bei vorhandener Schwäche der salinischen Eisenwässer) der Digitalis, des Aconits etc. Ist Syphilis die Grundlage des Leidens, so ist dieselbe durch energische Anwendung einer antisypilitischen Cur, in specie der Schmiercur, des Sublimats, zu heben. Nach Verletzungen sei man auf die mögliche Entfernung eines etwa im Bulbus sitzen gebliebenen fremden Körpers bedacht; ausserdem ist hier die energische Anwendung kalter Ueberschläge am Platze. Die kunstgemässe Entfernung der in die vordere Kammer dislocirten Linse, stark geblähter Linsenfragmente, verkalkter Linsen entspricht gleichfalls der Causalindication zur Verhütung einer Choroideitis. Wo das Zurückbleiben hinterer umfangreicher Synechien die Disposition zur Entzündung begründet, schafft die Vornahme der Iridectomie die sicherste und nachhaltigste Hülfe.

Ist bereits acute Choroideitis eingetreten, so richtet sich das Heilverfahren nach der Intensität des Leidens. Bei stürmischer Gefässthätigkeit und rascher Exsudation säume man nicht, durch reichliche örtliche Blutentleerungen, Eisüberschläge, innerlichen Gebrauch von Purganzen und Mercurialien nebst Einreibungen von grauer Salbe mit Opium in die Stirn- und Schläfengegend die Heftigkeit der Entzündung zu brechen. Da jedoch selbst diese Mittel kaum im Stande sind, den Process zum Sistiren zu bringen, dieser vielmehr oft in den chronischen Zustand übergeht, und mit den bedenklichsten Ausgängen droht, so ist die Verminderung des intraoculären Druckes durch Entspannung der Bulbuswandungen hier die wichtigste Aufgabe. Auch die heftigen von Zerrung der Ciliarnerven herrührenden Schmerzanfälle, welche man mit narkotischen Mitteln oft umsonst bekämpft, werden dadurch am ehesten gelindert. Zu diesem Zwecke dient die Paracentesis corneae, welche bei stark diffus getrübttem Humor aqueus nie zu vernachlässigen ist. Da aber ihre Wirkung blos vorübergehend ist, so liefert die Iridectomie viel sicherere Resultate. Sie ist daher immer vorzunehmen, wo Choroideitis serosa bereits eingetreten und der intraoculäre Druck sehr gesteigert ist, kann aber auch schon im Prodromalstadium, oder wo zu einer chronischen Iritis eine Choroideitis hinzutreten droht, verrichtet werden. Den besten Erfolg erlangt man freilich immer da, wo bei Synechia posterior totalis noch keine Hervorwölbung der Iris besteht. Aber auch in diesen Fällen kann man die Operation noch machen, wenn keine amaurotische Complication noch vorhanden ist. Den auf seröse Choroideitis folgenden Ectasien wird durch die Iridectomie am ehesten vorgebeugt, ja es sollen nach derselben schon bestehende Scleralstaphylome wieder rückgängig werden. Die Choroideitis exsudativa erfordert, wenn lebhaftere Entzündungserscheinungen vorhanden sind, die nach Umständen wiederholte Anwendung von örtlichen Blutentleerungen; ausserdem werden Mercurialia empfohlen, und zwar am meisten die Schmiercur und der Sublimat. In frischen Fällen kann dadurch Heilung erzielt werden, in veralteten Fällen lässt sich auch von einem eingreifenden Verfahren wenig erwarten.

Bei der Choroideitis sarcomatosa ist erfahrungsgemäss jeder Heilversuch fruchtlos; das Leiden geht unabwändig in Atrophie über. Es ist daher am gerathensten, hier unter Stellung einer ungünstigen Prognose expectativ zu verfahren, allenfalls auftretende Entzündungszufälle durch antiphlogistische Mittel zu mässigen, und gegen eintretende Schmerzen Narcotica

anzuwenden. Bei Vereiterung der Cornea leistet der Druckverband noch das Beste, der auch bis zur erfolgten Vernarbung und Atrophie beizubehalten ist. Wenn aber durch reichliche Eiteransammlung im Innern des Bulbus starke Spannung desselben und heftige Schmerzen eintreten, so ist dem Eiter durch Anlegung eines hinreichend langen meridionalen Einschnittes in die Lederhaut Ausgang zu verschaffen, und durch Anwendung feuchtwarmer Ueberschläge der Ausgang in Atrophie zu fördern. Unter gleichen Verhältnissen ist ein ähnliches Verfahren bei der *Choroideitis suppurativa* zu beobachten. Bei dieser ist aber auch der Charakter der Entzündung zu beachten, und bei starker Hyperämie und Schwellung, so wie bei Temperaturerhöhung von Eisüberschlägen und Blutentleerungen, bei vorwiegender nervöser Reizung und heftigen Schmerzen von narcotischen Mitteln (innerlich Chinin mit Morphinum) Gebrauch zu machen, übrigens bei der metastatischen Form das Grundleiden nach medicinischen Grundsätzen zu behandeln. Zeigt sich ein massiges Hypopyon, so ist die Hornhaut durch Paracentese zu eröffnen. Wo die Phthisis des Augapfels schon im Gange ist, verschaffen feuchte lauwarne Ueberschläge noch die grösste Erleichterung.

Schwierig ist zuweilen die Frage zu lösen, was von der Iridectomie zu erwarten ist, wenn bereits Atrophie des Bulbus eingetreten ist. Einzelne Erfahrungen sprechen dafür, dass selbst ein gewisser Grad der Atrophie durch Choroidealstase heilbar ist. Es lässt sich etwas mehr versprechen, wenn der Lichtschein ein guter, der Augapfel noch von ziemlich regelmäßiger Gestalt ist und die Erscheinungen nicht eine Netzhautablösung andeuten.

Wenn an einem phthisisch zu Grunde gegangenen Augapfel Schmerzen eintreten, die auf keine andere Weise zu heben sind, so kann man die Iridectomie oder die Enucleation des Bulbus unternehmen. Ist an einem solchen die Iris durch flüssiges Exsudat nach vorn gedrängt, der Pupillarrand durch hintere Synechien zurückgezogen, die Ciliargegend bei der Betastung wenig schmerzhaft, so kann man die Heilung der Ciliarneurose durch die Iridectomie wahrscheinlich hoffen. Ist jedoch die Iris in hohem Grade desorganisiert, ihr atrophisches Gewebe durch hinter ihr lagernde Neubildungen gespannt, von gröbereren Venen durchzogen, die Berührung der Ciliarkörpergegend schmerzhaft, so ist die Enucleation an ihrem Platze. Auch ist dieselbe dann vorzunehmen, wenn sich bereits sympathische Entzündung auf dem relativ gesunden Auge einstellt, da selten ein anderes Verfahren im Stande ist, dieselbe in ihrem deletären Verlaufe einzuhalten.

An der Choroidea hat man auch als seltene Affection die *Ablösung* derselben beobachtet. Sie gab sich als scharf contourirte, röthlich gelbe, glatte, wie ein Kugelsegment in den Glaskörper hineinragende Geschwulst zu erkennen, über welche die Netzhautgefässe unverändert ihren Lauf fortsetzten. Die Abwesenheit jeder Faltung und jedes Flottirens, so wie das Durchschimmern der Choroidea auf der Oberfläche der Geschwulst sind diagnostisch wichtige Merkmale. Es tritt wohl meistens Iridochoroideitis und *Atrophia bulbi* ein. Sie mag durch Blutung erfolgen.

Eine *Choroidealblutung*, die durch Verletzung oder spontan eintritt, kann Perforation der Netzhaut veranlassen. Die Symptome sind ein plötzliches Gefühl von Ohnmacht, Sausen vor den Ohren, Hitze im Kopfe, und eine Verdunklung des Gesichtes, wie durch einen röthlichen Nebel oder

einen blutrothen Flecken, Unterbrechung des Gesichtsfeldes. Kleine Perforationen der Netzhaut können spurlos vernarben, umfangreichere werden wohl meistens eine sichtbare Narbe und einen nachweisbaren Defect im Gesichtsfelde veranlassen.

Eine *Ruptur der Choroidea*, die meistens nur auf eine heftige Verletzung folgt, giebt sich kund durch einen rothbraunen, mit streifenförmigen Ecchymosen versehenen Riss, welcher später einen sehr hellen reflectirenden Streifen darstellt, dessen Ränder mit rostbraunen pigmentirten Massen besetzt sind, über welchen selbst Netzhautgefässe laufen. Choroidealrisse können auch isolirt ohne Retinalverletzungen vorkommen.

Bei allgemeiner Tuberculose kommt es auch zuweilen zur Tuberkelablagerung in der Choroidea, ohne dass ein entzündlicher Vorgang dabei Statt fände. Der *Choroidealtuberkel* zeigt sich als grauweisses oder gelbliches rundliches oder linsenförmiges Knötchen, welches an seiner inneren Oberfläche mit etwas Pigment belegt ist. Er hat seinen Sitz in der mittleren Schicht der Choroidea, vereinzelt oder in grösserer Anzahl, und besteht aus Zellen, freien Kernen und fein- und grobkörnigem Detritus. Meistens scheint er aus einer Kernwucherung der Adventitia der Choroidealgefässe hervorzugehen, seltener aus den pigmentlosen Stromazellen sich zu bilden. Durch Druck kann er Atrophie und Verschiebung des Pigmentepithels und des Choroidealstromas bewirken.

## VI. Entzündung der Netzhaut.

(*Retinitis, Dictyitis.*)

Die Retina ist schon gewöhnlich bei den Entzündungen der Choroidea betheilig, und die in ihr vorkommenden Gewebsveränderungen bedingen die amaurotische Erblindung, welche Choroidealerkrankungen so häufig folgt. Es tritt jedoch der Entzündungsprocess in der Retina auch primär auf, geht dann grösstentheils in dem bindegewebigen Gerüste derselben vor sich, führt aber jederzeit auch zu Ernährungsstörungen und Alterationen in den nervösen Elementen, die sich gewöhnlich durch Verfettung oder auch durch Sclerose bekunden. In der Regel ist bei Entzündung der Retina auch der Kopf des Sehnerven betheilig (*Neuro-dictyitis*), daher denn auch Veränderungen an der Papilla nervi optici bei Retinitis nicht fehlen. Man unterscheidet je nach der Ausbreitung der Entzündungsproducte und nach dem ursächlichen Momente einzelne Arten der Retinitis. Bei den acut verlaufenden Formen der Retinitis erfolgt bisweilen eine enorme Entwicklung der Kerne und Zellen in der Nervenfaserschicht, oder selbst eitrige Zerstörung; bei allen chronischen Netzhautentzündungen, die besonders häufig von der äussern Körnerschichte ausgehen, und durch Hypertrophie der Binde substanz sich auszeichnen, kommt es zum allmäligen Schwund der Nerven elemente, welcher als feinkörniger Zerfall oder als colloide Entartung der Körner vor sich geht.

### a. Retinitis diffusa.

Sie charakterisirt sich durch eine gleichmässige Trübung der Netzhaut und der Papille, durch Ueberfüllung der Gefässe der Netzhaut und Neigung zu Extravasaten. Sie hat meistens einen chronischen Verlauf und liegt einer Reihe von amblyopischen und amaurotischen Zuständen zu

Grunde, indem die Störungen des Sehvermögens unter ihren Erscheinungen am meisten hervortreten.

Die Diagnose des Leidens stützt sich grösstentheils auf die Ergebnisse der ophthalmoskopischen Untersuchung. Im Beginne desselben findet man oft nur Hyperämie der Netzhaut, welche sich durch Röthung des Sehnervenquerschnittes unter Entwicklung zahlreicher, feiner, unter einander verschlungener feiner Gefässe (centrale Hyperämie) ausspricht, oder sich über den ganzen Augengrund ausbreitet. Wo Blutstauungen vorkommen, tritt die Injection vorzüglich in den erweiterten Venen hervor; auch zeigen sich oft hie und da kleine Blutextravasate als dunkelrothe, unregelmässige, begränzte Flecken. Bei der wirklichen Retinitis zeigt sich die Sehnervenscheibe nicht scharf begränzt, grauröthlich gefärbt, die Netzhaut selbst um den Sehnerven und gegen die Macula lutea öfters in grösserer Ausdehnung diffus grauweiss getrübt. Eine geringe Trübung der Netzhaut ist bisweilen ophthalmoskopisch sehr schwer nachzuweisen. In der Trübung machen sich bisweilen feine Tüpfel, radiäre Strichelungen und grössere wie marmorirte Flecke bemerkbar, welche eine gesättigtere Färbung zeigen, und nicht selten von Pigmentanhäufungen umsäumt oder durchsetzt sind. Bei längerem Bestehen chronischer Entzündungsformen zeigt sich eine auffallende Erweiterung und Schlängelung der venösen Gefässstämme. Andererseits werden die Retinalgefässe durch dichtere Exsudate bisweilen verschleiert und der Beobachtung entzogen. Subretinale Exsudate lassen sich meistens durch ihre mehr abgegränzte Gestalt so wie durch völlige Integrität der über ihnen verlaufenden Netzhautgefässe als solche erkennen.

Der Augapfel zeigt übrigens bei reiner Netzhautentzündung, namentlich bei der chronischen Form, wenig objective Erscheinungen, höchstens eine schwache Injection des Episceleralgewebes und der Bindehaut. Die Pupille ist weder auffallend verengert noch erweitert, jedoch träge beweglich oder unbeweglich, meistens normal schwarz; bei längerem Bestande und bedeutender Abnahme des Sehvermögens wird sie gewöhnlich weiter.

Die subjectiven Erscheinungen, welche sich mehr bemerkbar machen, bestehen bei Hyperämie der Retina, und so lange der entzündliche Process im Gange ist, in einem dumpfen Schmerz in der Tiefe des Auges (jedoch nicht immer), in vermehrter Empfindlichkeit gegen grelles Licht, in dem Gefühle von Ermüdung bei jedem Gebrauche der Augen, Flimmern der Objecte, Funken und Nebelsehen. Im weiteren Verlaufe und bei den chronischen Fällen ist die Abnahme der Sehkraft die constanteste, ja oft die einzige Klage der Kranken. Gewöhnlich äussert sich diese Functionstörung durch eine gleichmässige, mehr weniger dichte, rasch oder allmählig sich steigende Umnebelung des ganzen Gesichtsfeldes. Es ist dabei eine merkliche Abnahme der centralen Sehschärfe nebst Undeutlichkeit des excentrischen Sehens vorhanden. Der Kranke muss die Objecte dem Auge mehr nähern; Convexbrillen machen dieselben wegen scheinbarer Vergrösserung der Objecte für kurze Zeit leichter wahrnehmbar; in der Regel aber sind Brillen keiner Art im Stande, das Sehvermögen, wenigstens in die Ferne, wesentlich zu bessern. Die Farben werden minder deutlich unterschieden. Das Gesichtsfeld wird oft viel mehr eingeschränkt, ein Theil der Objecte entgeht der Beobachtung, oder es treten Unterbrechungen des Gesichtsfeldes in Form kleinerer oder grösserer umkränzter dunkler

Scheiben, Ringe etc. auf, welche bei den Bewegungen der Augen immer dieselbe relative Lage zur optischen Axe behalten. (Visus interruptus.) In einzelnen seltenen Fällen werden die Gegenstände wie ungestaltet, verzerrt, verschoben (Metamorphopsie, Ungestaltsehen), verbreitert und grösser (Megalopsie) oder verkleinert (Micropsie) gesehen.

Bei den höheren Graden des Leidens und weit gediehener Alteration der Netzhautelemente ist das Sehvermögen bis zur Lichtempfindung aufgehoben; oft ist auch die quantitative Lichtempfindung eine höchst ungenügende, so wie sich dann auch die Empfindlichkeit gegen greller Licht und die Erscheinungen der Photopsie gewöhnlich ganz verlieren.

Die Ursachen der Netzhautentzündung lassen sich oft sehr schwer eruiren oder bleiben unbekannt. Die vagen Angaben der Kranken, welche das Leiden im Anfange seiner Entwicklung oft wenig beachteten, können wenig Aufklärung geben. Die häufigsten Anlässe zu der Krankheit geben übermässige Anstrengungen des Sehorgans behufs der deutlichen Wahrnehmung kleiner Objecte, besonders bei unzweckmässiger oder ungenügender Beleuchtung, und wenn höhere Grade von Kurzsichtigkeit, frühzeitig eingetretene Accommodationsbeschränkung für nahe Objecte, Störung des Gesichtes durch leichte Hornhauttrübungen dazu disponiren. Die Einwirkung intensiven Lichtes, reflectirtes Sonnenlicht (der Anblick der Sonne beim Betrachten einer Sonnenfinsterniss), der Blitzstrahl haben die Krankheit bisweilen veranlasst. Als weitere Ursachen gelten auch vorausgegangene Verletzungen, Blutextravasate in der Retina, die Gegenwart eines Cysticercus. Von allgemeinen Krankheiten können secundäre Lues, Herz-, Lungen- und Nierenleiden den Anstoss zur Entwicklung der Retinitis geben. Dieselbe entwickelt sich oft auch secundär durch Fortpflanzung des Entzündungsprocesses von den Nachbarorganen.

Der Verlauf der Krankheit ist in der Regel ein chronischer. Auch dort, wo sich der Process unter heftigeren Entzündungserscheinungen und Schmerzen sowohl im Auge, als auch im Kopfe rascher entwickelt, geht er gewöhnlich mit oder ohne Remissionen in den chronischen Verlauf über.

Die peripherische Retinitis ist minder gefährlich als die centrale; sie bleibt oft lange auf die Peripherie beschränkt, und schreitet sehr langsam vor. Die Sehstörung steht auch oftmals nicht im Einklang mit den ophthalmoskopischen Ergebnissen. Wo blos Hyperämie der Retina vorhanden, oder die Productbildung keine reichliche, das Leiden von kurzer Dauer ist, lässt sich eine Heilung noch erwarten. Je länger jedoch das Uebel schon besteht, um so ungünstiger ist dann die Prognose, da gewöhnlich unheilbare Veränderungen der nervösen Retinalelemente eingetreten sind, und eine allmähliche Atrophie derselben sich ausbildet. Unterbrechungen und Einschränkungen des Gesichtsfeldes sind von übler Bedeutung.

Die acute Netzhautentzündung erfordert eine strenge antiphlogistische Behandlung. Bei subacutem Leiden und beim chronischen Verlaufe ist vor Allem eine sorgfältige Schonung und Ruhe der Augen, Beseitigung jedes grelleren Lichteinflusses und aller Lichtcontrastes, mässige Diät und Lebensweise absolut nothwendig. Zeitweilig eintretender Blutandrang zum Kopfe, oder sonstige einen hyperämischen Zustand der Retina andeutende Erscheinungen machen örtliche Blutentleerung mit natürlichen oder dem künstlichen Blutegel nöthig. Ferner sind leichte Abführmittel, der

Tart. met. refr. dosi, bei aufgeregter Herzthätigkeit Digitalis, Aconit, Mineralsäuren, Elix. acid. Halleri empfehlenswerthe Mittel. Wo Syphilis die Grundlage des Leidens abgiebt, ist eine antisiphilitische Cur zu unternehmen. Aber auch in anderen Fällen, wo es bereits zu Exsudaten gekommen ist, wird man durch vorsichtige Anwendung von Mercurialmitteln (Sublimat) oder Jodkali oder durch die Schmiercur vielleicht günstige Resultate erzielen. Eine gewisse Beharrlichkeit und strenges Regimen ist aber in der Behandlung stets nothwendig. Einreibungen von Mercurial- und Jodsalben, Aufstreichen der Jodtinctur oder des Jodglycerins in der Stirn- und Schläfengegend können als unterstützende Mittel gelten. Der Kranke kann in chronischen Fällen an schattigen Orten im Freien herumwandeln. Mit Vortheil bedient sich derselbe dabei einer rauchgrauen Brille. Auch in der Reconvalescenz ist eine strenge Augendiät und Vermeidung aller Excesse in der Diät und im Regimen aufs nachdrücklichste zu empfehlen.

#### b. Retinitis nephritica.

Eine besondere Art bildet die bei der Bright'schen Nierenentartung vorkommende und durch diese bedingte Retinitis, bei welcher ein eigenthümlicher Exsudationsprocess und Fettdegeneration der Netzhautelemente Statt findet. Es kommt nämlich zu Circulationsstörungen (Hyperämie mit punktförmigen oder streifigen Extravasaten), zur Einlagerung amorpher faserstoffiger Exsudate und Hypertrophie des Bindegewebsgerüsts, so wie zur stärkeren Entwicklung der in der Nervenfaserschicht vorhandenen zelligen Elemente, welche eine retrograde fettige Metamorphose in Körnchenzellen eingehen. Die Fettdegeneration betrifft zunächst die dem Bindegewebe zugehörigen Elemente der Netzhaut, worauf sie dann auch auf die nervigen Elemente übergeht, wo man fettigen Zerfall und Zerstörung der Stäbchenschicht, der Ganglienzellenschicht und diverticulär angeschwollene Opticusfasern (Sclerose derselben) beobachtet hat. Die sclerotischen Nervenfasern liegen gewöhnlich nesterweise vereinigt, und bilden eine Anschwellung der Nervenfaserschichte. Eine zuweilen vorkommende seröse Aufschwellung der Opticusfasern beruht auf seröser Durchtränkung der Papille und der Retina. Auch corpora amylacea hat man zwischen den Sehnervenfasern, so wie auch im Gehirne aufgefunden. Die Gefässe der Netzhaut sind mitunter fettig degenerirt oder sclerosirt. Auch in der Choroidea zeigt sich Sclerose der Capillarschichte in einzelnen Gefäßbezirken oder durch die ganze Aderhaut zerstreut, so wie Entfärbung des Epithels. Im Glaskörper fand man zahlreiche kurze Fäden bei geschwellten und getrübten Glaskörperzellen.

Die *ophthalmoskopische Untersuchung* ergibt anfangs Retinalhyperämie, die Venen erscheinen stärker gefüllt und geschlängelt, bald dunkelroth und scharf contourirt, bald verhüllt von der leicht getrübten Netzhautsubstanz. Die Blutextravasate erscheinen als feine radiäre Streifen, oder als grössere ovale oder rundliche Flecke, die Papille undeutlich, matt, röthlich, streifig. Im weiteren Verlaufe zeigen sich an verschiedenen Stellen des Augengrundes in einiger Entfernung vom Sehnerven kleine weisse Pünktchen und grössere, helle, milchweisse Flecken, welche zuweilen zu einem breiten den Opticus wallartig umgebenden Streifen zusammenfliessen; der Rand der weissen Plaques ist unregelmässig, wie zerrissen.

Sclerotische Nester geben sich dadurch zu erkennen, dass sie die Gefässe der Retina decken und über das Niveau der Innenfläche der Retina prominiren. Im weiteren Verlaufe verschwinden bisweilen diese Erscheinungen, und es zeigen sich bloß Zeichen einer leichten Netzhautatrophie; etwas weissliche Papille und dünnere Netzhautgefässe.

Die chronische Entzündung und fettige Metamorphose der Netzhaut, welche die Bright'sche Krankheit so häufig begleitet, hat wahrscheinlich in der durch die Insufficienz der Nierenfunction veränderten Blutmischung ihren Grund. Sie tritt meistens ein, wenn das Nierenleiden schon einige Zeit gedauert hat, und gehört mehr dem endlichen Stadium der Nierenkrankheit, der Nierenschumpfung an. Auch kann die vermehrte Spannung im Aortensystem auf das Entstehen der Retinitis einen Einfluss haben, indem meistens Hypertrophie des Herzens nachweisbar ist; manche Autoren legen dem Herzleiden nur eine secundäre Bedeutung bei. Sie kann mit der Beseitigung des Grundleidens schwinden, aber auch fortbestehen. Sie complicirt öfters auch die Schwangerschaft, wenn dabei exquisite Albuminurie auftritt, und geht dann meistens mit Abschluss der Schwangerschaft zurück. Als subjective Erscheinungen beobachtet man allmähliges Sinken der Sehkraft, meistens ungleichmässige Umneblung des Gesichtsfeldes mit oder ohne peripherische Einschränkung desselben, welche Erscheinungen mitunter vorübergehend sind und wieder auftauchen, selten jedoch in vollkommene Amaurose übergehen. Zuweilen tritt eine Hyperpresbyopie auf, die Kranken brauchen dann helles Licht und bedeutende Nähe des Gegenstandes; mit starken Convexgläsern sehen sie besser.

Gewöhnlich ist der Verlauf der Krankheit ein chronischer, dabei oft von Stillständen oder theilweisen Rückgängen bereits gebildeter Producte unterbrochen. Der Process kann auch in jedem Stadium rückgängig werden, und indem allmählig Herstellung der normalen Ernährungsverhältnisse, Aufsaugung der pathologischen Producte und vollständige Aufhebung der Läsion erfolgt, kann die Retina ihre volle Functionstüchtigkeit wieder erlangen. Häufig bleiben aber ausgedehnte Trübungen mit Verminderung des Sehvermögens zurück. In einzelnen Fällen endet das Leiden mit Atrophie der Netzhaut, seltener kommt es zu Netzhautablösungen.

Auch andere in Begleitung von Gehirnleiden (Meningitis) auftretende Netzhauterkrankungen können in ähnlicher Weise verlaufen. Ueber die im Verlaufe des Bright'schen Nierenleidens in etwas abweichender Art auftretende urämische Amaurose wird später das Nöthige erörtert werden.

Die Prognose und Therapie des Netzhautleidens ist der Allgemeinkrankheit untergeordnet. Gewöhnlich werden örtliche Blutentziehungen mittelst natürlicher oder des Heurteloup'schen Blutegels, und eine derivirende Kur empfohlen. Weiter gediehene Sclerose der nervösen Retinalelemente gestatten keine Restitution des Sehvermögens. Bei Schwäche und Anämie werden Eisenpräparate (tinct. ferri acet., Eisen mit Gentiana in Pillenform) empfohlen, und haben erfahrungsgemäss günstige Resultate erzielt.

## VII. Entzündung des Sehnerven (Neuritis optica).

Die *Entzündung des Sehnerven* (des intraoculären Endes) tritt am häufigsten im Gefolge der Retinitis und Choroideitis auf, so zwar, dass diese

Krankheiten selten ohne entzündliche Beteiligung des Sehnervenkopfes ablaufen. Die Papille ist dabei geschwellt und über das Niveau der Choroidea prominierend. Unmittelbar neben der Papille ist auch die Retina verdickt durch hypertrophische Entwicklung des Bindegewebsgerüsts der Nervenfaserschichte, welche in der Folge degenerirt. Ausserdem findet man eine Wucherung der bindegewebigen Elemente, besonders gegen die Peripherie des Nerven hin. Mit dem Augenspiegel sieht man neben bedeutender venöser Hyperämie (Stase) in der ganzen Netzhaut, die Papille vorgewölbt, grau getrübt mit einer ungewöhnlich starken Beimischung von Roth, desgleichen die anliegende Netzhaut, daher die Choroidealgränze des Sehnerven verwaschen. Die Centralgefässe steigen von der geschwellten Papille auf die umgebende Netzhaut herab. Nach erfolgter allmählicher Abflachung der Papille ist zuletzt das ophthalmoskopische Bild der Atrophie des Sehnerven und der Netzhaut wahrzunehmen.

Die subjectiven Erscheinungen sind gewöhnlich amaurotische Erblindung, selbst mit Aufhebung der Lichtempfindung, zuweilen Beschränkung des Sehfeldes oder Hemipie. Schmerzen in der betroffenen Gesichtshälfte und in der Umgebung des Auges, heftige Kopfschmerzen, Erbrechen so wie andere Erscheinungen erklären sich aus dem oft vorhandenen Gehirnleiden.

Was die Ursachen betrifft, so wurde bereits erwähnt, dass Krankheitsprocesse, die in der Retina und Choroidea ihren Sitz haben, sehr häufig auch auf den Opticus übergreifen. In vielen Fällen steht die Entwicklung des Leidens mit einem bereits bestehenden Gehirnleiden (Encephalitis oder Tumor) im Zusammenhange, und beruht auf der Druckwirkung, welche Gehirngeschwülste auf den Sinus cavernosus ausüben. Es entsteht dadurch Blutstauung in den retinalen Venen, Anschwellung der Papille durch seröse Durchtränkung, und allmählig Hypertrophie des Bindegewebes derselben, indem schon die Schwellung des Opticus innerhalb des unnachgiebigen Scleralringes eine Reizungsursache abgeben kann. Auch beobachtet man geringere Grade von Hervortreibung der Papille bei anderen pathologischen Zuständen, die einen Druck auf den Opticus ausüben können, namentlich bei orbitalen Tumoren, Exophthalmie durch Entzündung des Fettzellgewebes der Orbita, Entzündung der Tenon'schen Kapsel. Eine etwas andere Form von Neuritis kann sich auch bei Entzündungsprocessen des Gehirns und der Hirnhäute durch allmähliges Uebergreifen auf den Tractus nervi optici entwickeln. Die Papille schwillt in diesen Fällen in weit geringerem Grade ohne steile Erhebung an irgend einer Seite an, die Farbe ist mehr grau, allenfalls röthlich grau, aber niemals so intensiv hyperämisch, wie in den oben bezeichneten Fällen, auch geht der Process, der sich auch allmählig als dort entwickelt, in weit grösserem Abstände von der Papille auf alle Schichten der Netzhaut über, in welcher letzterer sich meist weisse Plaques und zahlreiche Apoplexien finden.

Die Neuritis optica kann auch primär auftreten. Ihre Ursachen sind dann meistens solche, welche auch Netzhautentzündung veranlassen, die gewöhnlich in Gemeinschaft mit der Neuritis optica vorkommt, wie traumatische Zufälle, Einwirkung sehr grellen Lichtes, gewisse Allgemeinleiden, wie Pyämie, Tuberculosis, der Morbus Brightii; als disponirende Momente gelten auch Circulationsstörungen im Bereiche der Arteria und Vena ophthalmica, besonders der atheromatöse Process in den Gefässwandungen.

Ihr Verlauf ist gewöhnlich ein chronischer, und das erste Auftreten des Processes oft ein ganz unmerkliches. Erst später tritt die Abnahme der centralen Sehschärfe und die Einengung des Gesichtsfeldes deutlicher hervor. Wo Cerebralleiden und Meningitis dieselbe veranlassen, beginnt die Neuritis meistens in einer oder der andern Wurzel, theilt sich jedoch bald der zweiten mit und verbreitet sich dann langsam, aber unaufhaltsam bis in die beiden Bulbi und die Netzhaut.

Die Prognose richtet sich grösstentheils nach dem Grundleiden, und nach dem mehr acuten oder chronischen Verlaufe. In den ersten Stadien der chronisch verlaufenden Fälle, wo die Nervenröhren noch nicht sehr alterirt sind, und die Ursachen des Leidens sich beseitigen lassen, ist noch Heilung möglich; doch schwindet jede Hoffnung auf Wiederherstellung, wenn bereits der fettige Zerfall der nervösen Elemente eingetreten ist. Das gewöhnliche Endresultat ist Schrumpfung des Nervenstammes zu einem plattgedrückten, dichten, sehnigen Strange, mit Verengung oder Obliteration seiner Gefässe, welchen die Vagina nervi opt. als eine weite schlotternde Hülle umgiebt. In den weiter vorgerückten Stadien folgt dem Schwunde des Sehnerven auch Atrophie der Netzhaut. Begreiflicher Weise führt der so eingeleitete Schwund durch Retraction des Gewebes und Nachgeben der Lamina cribrosa auch zur Excavation der Papille.

Die Behandlung des Leidens erfordert zunächst die Berücksichtigung des causalen Momentes und des Grundleidens. Wo daher tiefere Gehirnleiden sich durch ihre eigenthümlichen Symptome äussern, werden diese vorzüglich das ärztliche Kurverfahren bestimmen. Im Uebrigen stimmt die Behandlung der Neuritis optica mit der der Retinitis überein. Es gelang in manchen Fällen, durch auflösende Mittel (Jodkalium innerlich und äusserlich), welche beharrlich fortgesetzt werden müssen, einen namhaften Grad der Besserung des Sehvermögens zu erzielen.

### VIII. Entzündung der Sclerotica.

Die *Scleritis* kommt höchst selten selbstständig vor, nimmt jedoch an manchen anderen Entzündungen durch Gewebsalterationen Antheil, was insbesondere von manchen Entzündungen der Choroidea und der Cornea, sowie von der phlyctänulären Syndesmitis gilt. Auch gehen ectatische Processe wenigstens unter entzündlicher Schwellung und Lockerung des Parenchyms der Sclera einher.

Selbstständig tritt die Scleritis nur partiell und zwar im vordern Umfange auf. Es bildet sich nämlich in einiger Entfernung vom Hornhautrande ein licht- oder dunkelrother Fleck, welcher bald durch Infiltration im Episcleralgewebe und in der Sclera selbst zu einer flachen, linsengrossen Erhabenheit wird, die als eine derbe gleichmässige Aufwulstung oder als ein hügelartiges Aggregat von gelblichen Körnern erscheint. Diesen Process begleitet eine partielle Hyperämie der Ciliargefässe, Gefühl von Druck im Auge, dumpfer Kopfschmerz, ein hyperämischer oder leicht catarrhalischer Zustand der Bindehaut und eine bei Reizung leicht erfolgende vermehrte Thränensecretion. Das Sehvermögen ist kaum gestört. Das Infiltrat wird gewöhnlich im Verlaufe von mehreren Wochen resorbirt, die ergriffene Stelle wird flacher und nimmt eine schiefergraue oder

dunkelviolette Färbung an. Während der Rückbildung an einer Stelle kann ein frisches Infiltrat in der Umgebung sich bilden, und dadurch der Process sehr in die Länge gezogen werden. Es folgt jedoch weder eine besondere Formveränderung noch eine bleibende Störung der Sehkraft.

Die Krankheit kommt selten und meistens nur bei älteren Individuen vor. Ein Allgemeinleiden ist in der Mehrzahl der Fälle nachweisbar und zwar bei älteren Leuten Stasen im Unterleibe, bei jüngeren Scrofulosis. Von äusseren Anlässen hat man Verkühlung, so wie längeres Weinen als Ursachen beobachtet.

Die Behandlung muss dem entsprechend auch durch Regulirung der Diät und zweckmässige Arzneimittel auf das Allgemeinleiden gerichtet sein, und von örtlichen Mitteln sind nur Einreibungen von Mercurial- oder Jodsalben an die Stirn und Schläfe, oder im späteren Stadium, wenn die Gefässe mehr dunkelroth und ausgedehnt erscheinen, Bepinselungen mit Laudanum liq. Syd. zu empfehlen.

Wenn die partielle Scleritis entzündliche Vorgänge im Ciliarkörper oder in der Aderhaut begleiten, treten die Phänomene ihrer Erkrankung durch die jene Vorgänge begleitenden Symptome mehr in den Hintergrund. Es entwickelt sich zuweilen Hypertrophie ihres Gewebes, oder eine partielle Sclerose derselben. Häufiger führt der Process zu atrophischer Verdünnung und Ausdehnung der Sclera, und gibt so, indem der intraoculare Druck auf das nachgiebigere Gewebe mehr wirkt, zu Sclerotalstaphylomen die nächste Veranlassung. Bei eitriger Choroideitis wird zuweilen, wie schon erwähnt, ein Durchbruch der Sclera herbeigeführt, wobei eine entzündliche Erweichung und Infiltration des Gewebes der Sclerotica wohl Statt finden muss. Eben so werden auch die bereits besprochenen Verwachsungen zwischen Choroidea und Sclerotica durch einen entzündlichen Vorgang in beiden Membranen eingeleitet.

### IX. Die Entzündung des ganzen Augapfels, Panophthalmitis.

Eine bedeutende, tief eingreifende Entzündung der Gesamtgebilde des Bulbus wird als Panophthalmitis bezeichnet. Sie entwickelt sich meistentheils secundär, wenn bereits einzelne Gebilde des Augapfels von Entzündung ergriffen sind, die unter dem Einflusse besonderer ätiologischer Momente sich auf sämmtliche Gebilde des Bulbus ausbreitet, und einen deletären mit Destruction des Bulbus endigenden Verlauf nimmt. Den Ausgangspunkt des Leidens bilden gewöhnlich suppurative Entzündungen der Choroidea, besonders die im metastatischen Wege entstanden; ausserdem tritt es zuweilen bei umfangreichen durchbohrenden Hornhautgeschwüren, welche eine besonders maligne Tendenz haben, auf.

Der Entzündungs- und Eiterungsprocess geht gewöhnlich von der Choriocapillaris aus. In derselben werden die meisten Eiterkörper gebildet, andertheils tragen die pigmentlosen Stromazellen sehr viel dazu bei. Das Stroma der Choroidea ist bedeutend verdickt, die Interstitien der pigmentirten Stromazellen infiltrirt. Mit der Zellenproduction findet auch Ausscheidung bedeutender Massen einer fibrinhaltigen Flüssigkeit Statt, in der die zelligen Theile suspendirt sind, und welche die verschiedenen Gewebstheile lockert und auseinander drängt. Die äussere Schicht der

Choroidea (lamina fusca) ist gewöhnlich inniger als im normalen Zustande mit der Sclerotica verwachsen, welche sich an den entzündlichen Vorgängen ebenfalls durch Entwicklung von Bindegewebskörpern und Kernwucherungen theilhaftig. Durch den Druck der massenhaft wuchernden Stromazellen kann Verödung und Schwund der Blutgefässe herbeigeführt werden. Im weiteren Verlaufe kommt es durch den die Gewebe nach innen durchdringenden und durchbrechenden Eiter zur Zerstörung der Retina, deren nervöse Elemente zuerst untergehen, während sich die bindegewebigen noch zum Theil erhalten, die Limitans meistens fetzenweise zertrümmert wird, zur Verdrängung des Glaskörpers durch die Entzündungsproducte und Eitermassen, zur Trübung, Aufquellung und zum endlichen Verfall der Linse, von welcher man in den durch Panophthalmitis zerstörten Augäpfeln oft keine Spur mehr findet, zur Atrophie der Iris und des Ciliarkörpers sowie zum Schwunde und zur Schrumpfung der Cornea und Sclerotica; es wird mit einem Worte eiterige Schmelzung des Bulbus herbeigeführt.

Die Krankheit zeigt folgende Erscheinungen: Die Augenlider meistens geschwollen, dunkelblauroth, unbeweglich, zuweilen auch in hohem Grade ödematös; die Bindehaut gleichmässig dunkel geröthet, chemotisch angewulstet, und eine mässige Quantität eiterartigen Schleims secernirend, die Cornea matt, trüb, glanzlos, bisweilen in einen Eiterstock verwandelt, der ganze Augapfel grösser und aus der Augenhöhle etwas hervorge drängt, dessen Lateralbewegungen in hohem Grade beschränkt oder aufgehoben, da die Tenon'sche Kapsel in Form einer serösen Schwellung participirt. Dabei quälen den Kranken heftige in der Tiefe der Orbita wüthende Schmerzen, die sich über die Stirn und Schläfengegend auf den Kopf verbreiten, das Gefühl, als wäre der Augapfel für die Orbita zu gross, subjective Lichterscheinungen, welche aber später mit dem Erlöschen jeder Lichtempfindung schwinden. Der im Innern des Bulbus angesammelte Eiter bahnt sich einen Weg nach aussen, entweder durch Erweichung und Destruction der Cornea, wobei sich mit dem Eiter auch noch die Reste des Krystallkörpers und der Glasfeuchtigkeit entleeren, oder es kommt bisweilen durch Berstung der Lederhaut an einer Stelle zum Durchbruch nach aussen. Nach geschehenem Durchbruche vermindern sich gewöhnlich die heftigen Schmerzen. Die Krankheit ist meistens von Fieber, grosser Abmattung, Apetitmangel begleitet, auch gesellen sich zuweilen Schlaflosigkeit, Delirium und Convulsionen als der Ausdruck der Mitleidenschaft des Gehirnes hinzu. Die Ursachen einer Panophthalmitis sind sehr eingreifende Verletzungen (durch Druck, Quetschung, chemische Agentien, Verbrennung, Explosion etc.), im Innern des Bulbus zurückgebliebene fremde Körper, eine entkapselte, aufgeblähte, dislocirte Linse; ferner metastatische Processe im Gefolge der Pyämie, des Puerperalfiebers, Typhus, in welchen Fällen die Erscheinungen mit dem Eintritte einer plötzlichen Erblindung unter feurigen Gesichtspheänomenen, oder ohne dieselben zu beginnen pflegen.

In höchst seltenen Fällen ist es möglich, durch Anwendung einer kräftigen Antiphlogose durch Aderlass, Blutegel oder blutige Schröpfköpfe, eiskalte Ueberschläge, so wie durch innerlichen Gebrauch von salinischen Purgirmitteln, von Calomel in grossen Gaben mit Opium, dem Krankheits-

processe Einhalt zu thun. In der Regel kann man bei bereits eingetretener Eiterung, und wo der Schmelzungsprocess der Gewebe schon im Zuge ist, den Augapfel bei dem besten Bestreben nicht mehr erhalten. Der nicht zu verhütende Uebergang in Phthise lässt sich dann durch Anwendung lauwarmer Ueberschläge, und durch zeitgemässen Einschnitt in die Cornea oder in die Sclerotica befördern, und so wenigstens die grosse Spannung des Augapfels heben, und die wüthenden Schmerzen lindern. Wo eine starke Spannung der Tenon'schen Kapsel eine bedeutende Chemosis und Starrheit des Bulbus bedingt, kann man diese auch durch einen an der Seite des Bulbus geführten Schnitt spalten. In der die pyämischen Fieber begleitenden Panophthalmitis gelten dieselben Grundsätze, nur muss die innerliche Behandlung gegen das Allgemeinleiden gerichtet sein.

### X. Das Glaucom.

Mit dem Terminus Glaucom bezeichnet man einen Complex von Krankheitserscheinungen, welche zunächst durch Vermehrung der intraoculären Spannung mit Rückwirkung auf die Functionen des Sehnerven, resp. der Netzhaut hervorgerufen werden. Insofern solche Erscheinungen auch bei manchen anderen Augen-Krankheiten auftreten, spricht man auch von Krankheiten mit glaucomatösem Charakter. Es hat das Glaucom nicht in irgend einem speciellen Gebilde des Augapfels seinen Sitz, es leiden vielmehr dabei die verschiedenen Organe und Gewebe in ihrer eigenthümlichen Weise. Wenn auch die entzündliche Natur des Glaucoms noch nicht erwiesen ist, und von manchen Auctoren nicht zugegeben wird, so lässt sich dasselbe doch zunächst den Entzündungen anreihen, da es oftmals unter entzündlichen Erscheinungen sich entwickelt, andererseits auch in seinem Verlaufe oft intercurrirende Entzündungen auftreten.

Die Zunahme der Spannung im Innern des Augapfels, welche die wesentlichsten Erscheinungen des Glaucoms bedingt, ist aus einer Vermehrung der Flüssigkeiten daselbst zu erklären; dieselbe kann zunächst ihren Grund in einem gereizten Zustande der Secretionsnerven des Auges haben, oder in einem entzündlichen Processe (der Aderhaut und des Ciliarkörpers) wurzeln, welcher seinerseits wieder von einem abnormen Zustande der Ciliarnerven oder vielmehr der trophischen Fasern abzuhängen scheint. Der Entzündungsprocess hat mehr den Charakter der serösen oder secretorischen Entzündungen, und zeigt nicht sowohl eine Neigung zur Gewebswucherung, als zur degenerativen Atrophie der Organe. Man findet daher in glaucomatösen Augen öfters diffuse Pigmentmaceration in der Uvea, Atrophie ihres Gewebes, Ausdehnung der Venen und Obliteration eines Theiles der Arterien, zuweilen auch atheromatöse Entartungen der Art. ophthalmica und der feinen Netzhautarterien, exsudative Verlöthungen zwischen Choroidea und Retina, seröse Durchtränkung und Trübung des Glaskörpers. Auch geben sich deutlich Blutstauungen im Inneren des Auges durch Erweiterung der collateralen Venen der vorderen Ciliargefässe, durch eine besondere Tendenz zu Hämorrhagien in der Choroidea und Retina zu erkennen.

Die wesentlichsten Erscheinungen des typischen Glaucoms sind:

1. Eine *Excavation der Sehnervenpapille*, das wichtigste Symptom, welches durch den intraoculären Druck bedingt ist. Sie gibt sich im Augenspiegelbilde dadurch zu erkennen, dass die Netzhautgefässe an der Gränze der Vertiefung plötzlich wie abgeschnitten verschwinden, indem ihre Enden eine kurze hakenförmige Biegung nach der Tiefe machen, dass die Gefässspalte sehr häufig weiter nach innen gerückt ist, und der Papillenrand von einem breiten hellen Ringe umsäumt erscheint. Die Excavation erscheint in Folge einer von der Lichtbrechung abhängigen Sinnestäuschung im Spiegelbilde oft wie eine hügelartige Hervorragung, doch lässt sich die Vertiefung sowohl durch das Verhalten der Gefässe, als auch durch die Form des Schattens, dessen grösste Breite und Dunkelheit immer an jene Seite fällt, von welcher das Licht kommt, als solche erkennen. Die Farbe der Papille ist Anfangs gewöhnlich eine mehr rothe, späterhin geht die Farbe wegen Verdrängung und Atrophie der Faserbündel des Opticus in eine grauweisse oder weisse über.

Die Excavation der Papille entsteht allmählig durch den intraoculären Druck, daher sie im Beginn des Glaucoms manchmal noch nicht auffällig ist. Die *Druckexcavation* hat folgende Merkmale: *a.* Sie geht bis zum Rande der Papille. *b.* Sie hat einen steilen Rand, selbst wenn deren Tiefe noch nicht allzu gross ist, während die atrophische Excavation einen seichten Abfall und nicht die plötzlichen Unterbrechungen und Knickungen der Gefässlinien zeigt. *c.* In den Netzhautvenen jenseits der Excavation findet auf Grund der mechanischen Hyperämie an der Knickungsstelle eine sichtbare Verbreiterung Statt, welche ihr Maximum hart am Rande der Excavation erreicht. *d.* Die Arterienäste innerhalb der Excavation pulsiren entweder spontan oder bei einem leisen Fingerdrucke auf das Auge.

Ausser der Excavation beobachtet man mit dem Augenspiegel oft eine unregelmässige Vertheilung des Pigmentes und Ecchymosirungen in der Choroidea (besonders in der Aequatorialgegend), so wie diffuse Trübung des Glaskörpers, oder selbst Entwicklung flockiger gefässhaltiger Neubildungen.

Als consecutive Erscheinungen der pathologischen Drucksteigerung treten ferner folgende Erscheinungen auf:

2. *Pulsationen in den Venen*, bei zunehmendem Drucke auch in den Arterien. Der *Arterienpuls* lässt sich wenigstens durch einen geringen auf den Bulbus von aussen angebrachten Druck hervorrufen, und scheint durch den krankhaften Zustand der Gefässwände, so wie durch die Knickung der Centralgefässe begünstigt zu werden. Es ist dieses Symptom manchmal zu einer Zeit zu beobachten und kurze Zeit darauf nicht mehr.

3. Veränderungen an der Cornea, welche jedoch grösstentheils den späteren Stadien des Glaucoms angehören. Man beobachtet dann Verminderung der Convexität der Hornhaut und *Anästhesie der Cornea*, welche auf einer Compression der zur Cornea gehenden Nerven beruht. Die *Abflachung der vorderen Kammer* hängt zum Theile von der verminderten Wölbung der Hornhaut, dann auch von der stärkeren Wölbung der Iris nach vorn ab, indem eine weit höhere Druckzunahme im Glaskörperaume, als in der vorderen Kammer besteht. Nebenbei wird auch die Secretion

des Humor aqueus wegen allmählichem Schwund der vorderen Theile der Uvea vermindert.

4. *Erweiterung und Starrheit der Pupille*, welche von Lähmung der zur Iris gehenden Nerven herrührt. Der grösste Grad der Erweiterung, bei welcher die Iris zuweilen fast peripherisch verschwindet, existirt nicht von Anfang, sondern entwickelt sich erst mit der progressiven Gewebsatrophie. Die *Farbe der Pupille* erscheint, so lange noch nicht eine vollständige Linsencataracta sich gebildet hat, graugelblich, graubläulich oder meergrün; es scheint, dass sowohl die Trübung des Kammerwassers und der Beschlag der hinteren Hornhautfläche, als auch die unregelmässige Brechung des Lichtes bei dem Bestehen von Mydriasis und gelber Linse den Hauptfactor für die glaucomatöse Färbung abgeben.

5. *Circulatorische Veränderungen im Bereiche der subconjunctivalen Venen*. Sie geben sich kund durch beträchtliche Ausdehnung venöser Gefässe, welche am vorderen Umfange des Bulbus aus der Sclerotica hervortreten, nach gegenseitigen Anastomosen sich schlängeln und verbreiten, und jenen Gefässkranz bilden, welchen man unter dem Namen der arthritischen oder der abdominellen Venen einst als pathognomonisch für den glaucomatösen Process hervorgehoben hat. Sie lassen sich auf mechanische Behinderung des inneren Kreislaufes beziehen. Wenn nämlich durch Zunahme des Drucks in dem von der Choroidea und dem Linsensystem umgränzten Raume das Blut durch die hinteren venösen Abzugsquellen nicht in genügender Weise ausfliessen kann, so wählt es den vorderen Abzugsquell, nämlich die Venae ciliares anticae.

6. Eines der wichtigsten Symptome bildet die fühlbare *Härte des Bulbus*. Diese tastbare Spannung des Bulbus ist schon in den früheren Stadien vorhanden, der Grad derselben wechselt jedoch, und es ist zuweilen schwierig, dieselbe in richtiger Weise diagnostisch zu verwerthen, indem auch die normale Resistenz der Bulbi innerhalb gewisser Gränzschwankt.

7. Eine oft ziemlich rasche *Verminderung der Accommodationsbreite*, was sich durch die beim Drucke zunehmende Paralyse des Ciliarmuskels erklärt. Die Steigerung der Presbyopie verdient als eines der frühesten und constantesten Zeichen volle Beachtung. Auch ist in vielen Fällen ein gewisser Grad von Hypermetropie zu beobachten, welches vielleicht mit einer Veränderung des Refractionszustandes durch Aenderung der Linsenform (Flacherwerden) zusammenhängt.

8. Die *Abnahme des Sehvermögens und Beschränkung des Gesichtsfeldes* kommt stets vor. Der Grad der Abnahme jedoch und die Zeit, in welcher es bis zum gänzlichen Erlöschen jeder Lichtempfindung kommt, ist bei den verschiedenen Formen des Leidens verschieden. Gewöhnlich findet eine allmähliche Abnahme des Sehvermögens Statt, Anfangs nur eine störende Undeutlichkeit der Gesichtseindrücke, später lagert sich ein mehr weniger dichter Nebel vor die Augen. Es ist dieses Symptom auch wechselnd und steht im Zusammenhange mit dem Arterienpuls (Donders), so dass, wenn der Druck so stark wird, dass Arterienpuls eintritt, sofort das Gesichtsfeld sich verdunkelt. Je langsamer der intraoculäre Druck zunimmt, desto tiefer kann die Excavation werden, ehe sie Anlass zu besonderen Gesichtsstörungen gibt.

Immer besteht eine Beschränkung des Gesichtsfeldes; sie fängt stets an einer Seite des Gesichtsfeldes an und verbreitet sich von da weiter, liegt fast ohne Ausnahme an der Innenseite, und hat, einzelne Fälle ausgenommen, eine diagonale Form. Wo die Beschränkung weiter fortschreitet, entsteht eine schmale Spalte. Endlich schwindet auch dieser Rest von Sehvermögen, und es tritt *vollkommene Amaurose* ein. Die Abnahme des Sehvermögens kann wohl auch durch Steigerung des intraoculären Druckes erfolgen, ohne dass die Excavation sich ausbildet, und erklärt sich theils durch die Abschneidung der arteriellen Blutzufuhr, theils durch *directe Compression* (Lähmung) der Netzhaut.

Erscheinungen von *Chromopsie* und *Photopsie* sind nicht constant, das Sehen eines gefärbten Ringes um Lichtflammen, welches gleichfalls nicht immer vorkommt, und dem Glaucome auch nicht eigenthümlich ist, scheint durch die Medien, und zwar durch einen ausserhalb der Axe gelegenen Theil derselben, wobei auch Interferenz im Spiele ist, verursacht zu werden.\*) Schmerzen können während des ganzen Verlaufes fehlen. Bisweilen ist aber eine *Ciliarneurose* schon im Anfangsstadium vorhanden, und bei den entzündlichen Formen sind die Schmerzen oft heftig, zuweilen auch wüthend. Sie haben den Charakter der neuralgischen Schmerzen, und verbreiten sich gern auf den Kopf (Stirn und Scheitelgegend).

In *ätiologischer Hinsicht* ist zu bemerken, dass das Alter von 50—60 Jahren besonders disponirt; vor dem 50. Jahre kommt das Glaucom selten vor und die Disposition nimmt von nun an mit dem Steigen der Jahre zu. Beobachtungen sprechen dafür, dass es bei Frauen häufiger vorkommt, als bei Männern. Auch fand man, dass kurzsichtige Augen relativ seltener vom Glaucom befallen werden. Eine Disposition zur glaucomatösen Erkrankung kann auch in einem krankhaften Zustande der Sclera (vermehrter Rigidität) liegen, zumal wenn er mit hyperopischem Bau bei einer dem Alter disproportionirt kleinen Accommodationsbreite und mit Erblichkeitsverhältnissen zusammenfällt. Auch kann ein krankhafter Zustand der Gefässwandungen (Atherom) des Auges sowohl als auch der des Schädels die Disposition dazu erhöhen, woher sich vielleicht die innige Beziehung des Leidens zur Gicht erklären lässt. Ueberhaupt sind es in mehr als der Hälfte der Fälle schwache, kränkliche, decrepide, auch im Elende lebende Leute, die vom Glaucome befallen werden.

Das *einfache chronische Glaucom* entwickelt sich oftmals ohne irgend eine bekannte Gelegenheitsursache. Eine complicirende Entzündung, ein acuter Anfall des Glaucoms kann durch verschiedene Anlässe, welche Augenentzündungen verursachen, herbeigeführt werden. Plötzliche Verköhlung durch Zugluft, Nässe ist oftmals nachweisbar; ausserdem sind hier Gemüthsaffecte, besonders tiefer Kummer, plötzlicher Schrecken hervorzuheben, welche in einzelnen Fällen beim chronischen Glaucom schnelle Erblindung verursachten. Secundär entwickelt sich das Glaucom

---

\*) Subjective auf entzündlicher Erregung der Elemente des Sehnerven beruhende Gesichtsempfindungen kommen auch bei bereits vollkommen ausgebildeter Amaurose vor, und täuschen den Kranken, welcher zu gewissen Zeiten oder an bestimmten Tagen das Gesichtsfeld in einem hellen weissgelblichen Schimmer glänzend wähnt, und demnach seine hellen und dunklen Tage zählt.

auch nach anderen Augenentzündungen, besonders nach Irido-Choroideitis und bei ectatischen Zuständen.

Die complicirende Entzündung steht auch unter dem Einflusse von verschiedenen Krankheitszuständen, vor allem von Fieber und Schlaflosigkeit.

Das Glaucom ist also seinem Wesen nach eine typische Krankheitsform, welcher vermehrte Spannung der Flüssigkeiten zu Grunde liegt, und mit welcher sich meistens Entzündung verbindet. Die vermehrte Spannung kann entstehen, ohne dass manifeste Entzündungserscheinungen auftreten, immerhin aber muss ein krankhafter Ernährungsvorgang oder ein gereizter Zustand der Nerven, vielleicht gerade der trophischen, die Gefässe begleitenden Zweige angenommen werden, welcher der Hypersecretion von Flüssigkeiten im Auge zu Grunde liegt. Eben so kann ein abnormer Zustand der elastisch fibrösen Augenhülle (Sclera), sei es eine fettige Degeneration (Coccius) oder ein atheromatöser Zustand durch Deposition von phosphorsaurer Kalkerde (Donders), eine Schrumpfung ihres Gewebes veranlassen und dadurch den von ihr umfassten Bulbusinhalt unter einen höheren Druck versetzen. — Wenn nun auch die Ursache der vermehrten Spannung noch nicht so ganz genau bekannt ist, so ist es doch gewiss, dass diese selbst unter gewissen Umständen eine Entzündung veranlasst. Den Ausgangspunkt des Leidens bildet in den meisten Fällen der Tractus der Uvea, den man als das Hauptsecretionsorgan für die Augenflüssigkeiten ansehen muss.

Das Glaucom tritt hinsichtlich der Art seiner Entstehung, der weiteren Entwicklung und des Verlaufes in verschiedenen Formen auf, welche jedoch vielfach mit einander zusammenhängen und oft auch in einander übergehen; sie sind von der grössten praktischen Bedeutung.

Man unterscheidet folgende Formen:

1. Jene Form, in welcher sich das Glaucom allmählig und schleichend entwickelt, ohne dass Entzündungserscheinungen auftreten. Man kann sie als *Glaucoma simplex* bezeichnen. Sie charakterisirt sich durch langsame Zunahme des intraoculären Druckes, wo bei zunehmender Härte des Bulbus die Papille des Sehnerven allmählig excavirt wird, Gefässverschiebung auf derselben entsteht, durch leichten Druck Arterienpuls sich zeigt, die vordere Kammer seichter wird, die Accommodationsbreite abnimmt, die Sehschärfe vermindert und das Gesichtsfeld beschränkt wird. Es ist das typische Glaucom ohne Complication. Die Erhöhung des Druckes der Flüssigkeiten dauert fort und erreicht einen Grad, bei welchem der Sehnerv an seiner Eintrittsstelle in den Augapfel atrophirt, die Arterien sehr dünn werden und vollkommene Blindheit folgt. Der ganze Process verläuft, ohne dass ein Symptom sich zeigt, das nicht nothwendig und unmittelbar mit der Erhöhung des intraoculären Druckes zusammenhängt. Das Ausbleiben der Entzündungszufälle ist um so wahrscheinlicher, je langsamer der Druck zunimmt. Die Medien können selbst noch Jahre, nachdem völlige Blindheit eingetreten ist, durchsichtig bleiben. Ciliarneurose kommt zuweilen vor, jedoch nie in hohem Grade. Die Stämme der Subconjunctivalgefässe sind etwas ausgedehnt, die Cornea glatt und spiegelnd, doch wird sie weniger empfindlich, die Pupille wird weit und starr, die Farbe und das Gewebe der Iris ändert sich jedoch kaum. In diese Cathégorie

gehört auch die früher von Gräfe angenommene Amaurose mit Sehnerven-excavation.

2. In der Mehrzahl der Fälle gehen gewisse *Vorboten* der Entwicklung des Glaucoms voraus (Gl. imminens, incipiens oder Prodromalstadium). Die Störungen, sowohl die des Sehvermögens, als die der Irisinnervation treten periodisch auf und zeigen vollständige Intermissionen. Nach den Anfällen bleiben jedoch eine Beschränkung der Accommodationsbreite und eine tastbare Spannungsvermehrung des Augapfels zurück. Die Anfälle äussern sich durch Spannungsvermehrung des Bulbus, Accommodationsparese, leichte Trägheit und Erweiterung der Pupille, eine feine Trübung des Kammerwassers, Hyperämie der Netzhautvenen, Regenbogensehen, eine gleichmässige Umflorung des Gesichtes und zuweilen, aber nicht immer durch Ciliarneurose. Lassen die Intervalle nicht mehr eine normale Pupille und normale Sehschärfe zurück, oder ist der Sehnerv schon excavirt, so handelt es sich schon um ein ausgeprägtes Glaucom. Sehr häufig geht das Prodromalstadium schon nach kürzerem Bestehen in ein *ausgebildetes Glaucom* über. Dieses besteht dann, wenn keine freien Intervallen mehr nachweisbar sind. Die Fälle unterscheiden sich durch den höheren oder geringeren Grad der Entwicklung, und durch das zeitweise Auftreten der Entzündungssymptome.

3. In gewissen Fällen gesellen sich zu dem sich entwickelnden Glaucom Entzündungserscheinungen, oder es tritt gleich unter der Form einer mehr oder minder heftigen acuten Augenentzündung auf (*Glaucoma cum ophthalmia*). Entweder sind hier die Entzündungserscheinungen sehr ephemere und äussern sich nur durch äusserst feine Trübungen der Augenflüssigkeiten (Glaucom mit intermittirender Entzündung), oder es begleitet den ganzen Verlauf des Glaucoms das Bild einer chronischen Entzündung (chronisch entzündliches Glaucom). Die entzündliche Complication gibt Anlass zu einer viel rascheren Entwicklung des ursprünglichen Krankheitsprocesses. Insbesondere ist dies in jener Form der Fall, bei welcher das Glaucom als acut entzündliches Leiden (die früher sogenannte Ophthalmia arthritica) auftritt. Ein Prodromalstadium, ausgesprochen durch Zunahme der Presbyopie, farbige Erscheinungen, intercurrente Obscurationen kann vorausgehen oder auch fehlen, der eigentliche Anfall erfolgt in der Regel plötzlich, zuweilen durch Steigerung der prodromalen Anfälle. Unter dem Eintritte heftiger Kopfschmerzen, einer wüthenden Ciliarneurose und subjectiver Lichterscheinungen stellen sich Injection der Bindehaut und des Subconjunctivalgewebes, oftmals chemotische Schwellung, Trübung der Hornhaut und des Humor aqueus, Verfärbung der Iris, Unbeweglichkeit und Weite der rauchig trüben Pupille ein, das Sehvermögen sinkt plötzlich sehr stark, oder erlischt gänzlich. Nach Ablauf dieses Anfalles bleiben die Erscheinungen einer schleichenden Entzündung zurück, das Glaucom geht seiner vollen Entwicklung entgegen, und die Drucksymptome markiren sich auf's Deutlichste. Als *fulminirende Glaucoma* mag man jene Fälle bezeichnen, wo bei einer in kürzester Zeit ihr Maximum erreichenden Pupillenweite, plötzlicher Abflachung der vorderen Kammer, steinerner Härte des Bulbus, Anästhesie der Hornhaut und heftiger Ciliarneurose die quantitative Lichtempfindung vollends in kürzester Zeit, etwa in wenigen Tagen oder Stunden, erlischt.

4. Endlich gibt es verschiedene krankhafte Zustände, welche in ihrem weiteren Verlaufe durch Vermehrung des intraocularen Druckes zu einem glaucomatösen Habitus des Auges führen können. Hieher gehören traumatische Cataracten, Iritis und Iridochoroideitis chronica, Staphyloma scleroticæ posticum, die ganze Gruppe der hydrophthalmischen Krankheitsformen, ectatische Hornhautnarben, selbst subretinale Ablagerungen, Sarcombildungen, welche schleichende Erblindung einleiten, und dann auf einer gewissen Höhe durch Hypersecretion von Flüssigkeiten glaucomatöse Entzündung veranlassen, wodurch es zur Excavation der Sehnervenpapille, wie beim typischen Glaucom kommt. Solche Fälle kann man als *secundäres oder consecutives Glaucom* bezeichnen.

5. Diejenigen Fälle, bei welchen nach der einen oder anderen Entstehungsweise die quantitative Lichtempfindung für einige Zeit schon vollkommen erloschen ist, kann man als *abgelaufenes Glaucom (glaucoma absolutum, consummatum)* bezeichnen, bei welchen jedoch noch mannigfache Folgezustände eintreten können. Es reducirt sich nämlich die Iris auf einen ganz schmalen Saum und atrophirt, die Cornea wird trübe, besonders in den centralen Theilen, von aussen nach innen matsch, verschwärt, die Linse wird cataractös und bläht sich, Blutergüsse erfolgen theils in die vordere Kammer, theils in das Parenchym der inneren Membranen und den Glaskörper, die Sclera sammt der Choroidea ectasirt sich, selbst eiterige innere Entzündungen können auftreten, die zur Phthisis bulbi führen (*glaucomatöse Degeneration*).

Das Glaucom entwickelt sich in der Regel zuerst nur in einem Auge, und kann auch zeitlebens darauf beschränkt bleiben; besonders gilt dies vom secundären Glaucom. Es besteht in solchen Fällen eine gewisse Disposition des zweiten Auges zur glaucomatösen Erkrankung. Das primäre Glaucom ergreift in der Regel beide Augen. So lange jedoch nur ein Auge erkrankt ist, findet ein sympathischer Einfluss des am typischen Glaucom erkrankten Auges auf das zweite höchstens in der späteren Periode Statt, wenn das Auge durch Ectasien entartet ist.

Die *Behandlung* des Glaucoms besteht der Hauptsache nach in der Herabsetzung des intraoculären Druckes, welche man durch Vornahme der Iridectomie erzielt. Beim Glaucoma simplex gibt man, um der Entzündung vorzubeugen, die gewöhnlichen hygienischen Vorschriften, man lässt starkes Licht vermeiden, wenig feine Arbeit verrichten, immer mit einer nicht zu schwachen Brille, dringt vor Allem auf eine regelmässige Nachtruhe, Vermeidung von Ermüdung und von allen Anlässen, welche Blutandrang gegen den Kopf bewirken, namentlich von zu warmen und vorzüglich von Schwefelbädern. Man soll mit der Vornahme der Operation aber keineswegs lange abwarten, und auch dieselbe im Prodromalstadium verrichten. Es verschwindet dann gewöhnlich die Ciliarneurose und die Chromopsien, die Obscurationen treten nicht mehr ein, auch periodische Trübung des Kammerwassers, welche vor der Operation die Obscurationen zu begleiten pflegt, stellt sich nach der Operation nicht mehr ein. Die Ausführung der Iridectomie im Prodromalstadium giebt jedenfalls die relativ günstigste Prognose, das Auge wird fast immer gerettet, und das Sehvermögen bessert sich wesentlich, oder erleidet wenigstens keine weitere Abnahme. Auch in der acuten Periode des inflammatorischen Glaucoms kann man sich von

der Wirkung der Operation Vieles versprechen. Das Sehvermögen nimmt in der Regel unmittelbar nach der Operation um Einiges zu, was dem Abflusse des getrübten Kammerwassers zuzuschreiben ist. Später beobachtet man eine successive Besserung des Sehvermögens, welche auf der Wiederaufnahme der Netzhautfunction, die bis dahin durch den intraoculären Druck gehindert war, beruht. Diese Zunahme des Sehvermögens ist am auffälligsten in den ersten 2—3 Wochen nach der Operation, aber auch nachher findet noch continuirliche Besserung Statt, so dass der eigentliche Sehact seine Feinheit erst nach etwa sechs Wochen erlangt. Diese Besserung beruht auf der Rückbildung der durch die Operation entstandenen Netzhautecchymosen, worauf die Retina an allen betreffenden Stellen wieder leitungsfähig wird. In allen Fällen, in denen die Kranken vor Ablauf von zwei Wochen nach dem Eintritte der Entzündung operirt wurden, pflegt eine vollständige Wiederherstellung des Sehvermögens einzutreten. Eine mehrwöchentliche, ja mehrmonatliche Dauer vom Eintritt der ersten glaucomatösen Entzündung an gerechnet, schliesst auch eine vollkommene Wiederherstellung nicht unbedingt aus, sondern es hängt dies von der Individualität der Fälle ab. Am relativ günstigsten ist die Prognose noch bei einer mässigen concentrischen Einengung des Gesichtsfeldes, ungünstiger bei einer vorwaltend von einer Seite ausgehenden, und zwar um so mehr, je mehr sie sich der Mittellinie nähert. Sehr getrübt ist die Aussicht auf einen günstigen Erfolg bei schlitzförmig verengertem Gesichtsfelde, besonders wenn der Fixirpunkt bereits hart an der Gränze des Gesichtsfeldes liegt. Je mehr die Druckerscheinungen und Trübungen der brechenden Medien zur Herabsetzung des Sehvermögens beitragen, desto eher ist Hülfe zu erwarten, je mehr hingegen die Sehschwäche sich auf eingeleitete Veränderungen im Sehnerven und in der Netzhaut bezieht, desto weniger ist zu hoffen. Wenn bei hochgradiger Beschränkung des Gesichtsfeldes die Papille noch sehr wenig excavirt ist, ist noch bedeutende Besserung in Bezug auf Sehschärfe und Gesichtsfeld zu hoffen; ist jedoch dabei die Sehnervenexcavation sehr ausgeprägt, so trübt sich sehr die Aussicht auf einen guten Erfolg. Ist das Gesichtsfeld bereits stark excentrisch, so darf nie mehr auf eine bedeutende Besserung gerechnet werden, was besonders für das spätere Stadium des acuten Glaucoms gilt. Wo die quantitative Lichtempfindung bereits ganz erloschen ist, lässt sich auch durch die Operation für das Sehvermögen nichts mehr erzielen. Prallheit des Bulbus, Iridoplegie, Hornhautanästhesie und Abflachung der vorderen Kammer, welche nur Druckzunahme andeuten, sind caeteris paribus prognostisch günstig.

In allen Fällen selbst abgelaufener glaucomatöser Erblindung hat die Iridectomie den Vortheil, etwa bestehende Entzündungsprocesse und Ciliarneurose zu beseitigen. Auch die eigenthümlichen Erweichungen und Ulcerationen der Hornhaut werden durch die Operation, welche die Leitung in den Hornhautnerven wiederherstellt, der Heilung zugeführt.

Beim chronischen Glaucom hängt der günstige Effect der Operation nicht so sehr von der Dauer des Bestehens, als von gewissen Umständen ab. Ungünstig für vollkommene Heilung ist im Allgemeinen, dass beim chronischen Glaucom verhältnissmässig frühzeitig Sehnervenexcavation sich entwickelt. Einmal ausgeprägte Excavation wird auch nach der Operation nicht mehr verschwinden. Operirt man jedoch nicht zu spät, so kann

man nicht nur den Stillstand des Processes, sondern auch eine allmählig zunehmende Verbesserung der Gesichtsschärfe und in vielen Fällen auch eine Ausbreitung des beschränkten Gesichtsfeldes erwarten, um so mehr, wenn die Excavation der Papille und die Störung des Sehens mit vermehrter Spannung der Flüssigkeiten zusammenhängt.

Bei der glaucomatösen Degeneration ist von der Operation für das Sehvermögen gar nichts mehr zu erwarten; versuchsweise kann man die Iridectomie in der Absicht, die übrigen lästigen Beschwerden zu beseitigen, machen, wenn der atrophische Irissaum nicht zu sehr reducirt ist. Da aber auch dieser Zweck selten oder nie erreicht wird, überdies auf die Operation umfangreiche Netzhautecchymosen, Blutungen in den Glaskörper und die Aderhaut und innere Entzündungen zu folgen pflegen, so bleibt es wohl praktisch das Vernünftigste, im Stadium der glaucomatösen Degeneration, wenn überhaupt ein Eingriff angezeigt ist, sofort die Enucleation zu verrichten.

Nach der Iridectomie wird die Spannung des Augapfels vermindert, das Diaphragma (Linse mit der Zonula und Iris) weicht wieder von der Cornea zurück, und der Unterschied der Spannung zwischen Glaskörper und Humor aqueus wird geringer. Die Sehnervenpapille wird nach der Operation oft flacher, ihre Farbe weisser, erreicht aber nie den sehnig weissen Glanz, wie bei den cerebralen Amaurosen. Auch der Brechzustand nimmt nach der Operation wieder zu. Die Besserung des Sehvermögens ist gewöhnlich von Dauer; tritt eine Verschlechterung desselben ein, so hängt dies nicht von der Recrudescenz des glaucomatösen Processes, sondern von fortschreitender Sehnervenatrophie ab. Die Iridectomie ist ohne wesentlichen Einfluss auf das zweite Auge, indem durch sie der natürlichen Fortpflanzung der Krankheit auf das zweite Auge nicht vorgebeugt wird; unter Umständen kann sie sogar den Ausbruch des Processes auf dem zweiten Auge beschleunigen.

Auch entstehen, wie bereits erwähnt, nach der Iridectomie oftmals Netzhautblutungen, am meisten bei dem acut entzündlichen und fulminirenden Glaucom. Wo rasch nach der Iridectomie bei früher gesunder Linse eine Cataract sich entwickelt, dürfte dies von einer Verletzung der Kapsel herrühren, da die Iridectomie an sich erfahrungsgemäss diesen Erfolg nicht hat.

Bezüglich der Technik der Operation verweisen wir auf die Pupillenbildung. Folgende Rücksichten sind jedoch dabei zu beachten: 1. Die Wunde muss so excentrisch wie möglich angelegt werden, so dass die äussere ungefähr  $\frac{1}{2}$ '' weit in die Sclera, die innere gerade an die Grenzen der Cornea und Sclera fällt. Auf diese Weise nur ist es möglich, die Iris genau bis zu ihrer Ciliarinsertion herauszunehmen, worauf viel ankommt. 2. Das excidirte Irisstück muss möglichst gross sein, wesshalb man sich einer breiten Lanze bedienen oder eine gewöhnliche ziemlich weit vorschieben muss. 3. Das Kammerwasser muss sehr behutsam entleert werden, weil ein zu plötzlicher Nachlass des Druckes umfangreiche Blutungen sowohl in die inneren Membranen, als in die Höhlen des Auges verursachen kann. Man soll daher das Messer langsam zurückziehen. Wo der Irissaum so schmal ist, dass es schwer fallen dürfte, ein ausgiebiges Stück der Iris zu excidiren, könnte man vielleicht durch vorhergehende Appli-

cation der Calabarbohne eine Verengerung der Pupille zu erzielen suchen. Was den Ort der Iridectomy betrifft, so kann man die Stelle nach innen oder aussen, oder wo kosmetische Rücksichten sich besonders geltend machen, nach oben wählen.

Was die Verheilung der Operationswunde betrifft, so geschieht es zuweilen, dass die Wundränder von einander zurückweichen, und sich eine lange Zeit unvollkommenes der Ausdehnung günstiges Bindegewebe zwischen denselben entwickelt, welches an einzelnen Stellen zwischen derberen Narbensträngen blasig hervorgetrieben wird, und hie und da auch periodisch bersten kann, so dass der Humor aqueus die Conjunctiva von der Sclera blasig abhebt. Es kann diese Art der Vernarbung, welche Gräfe die cystoide Vernarbung nennt, abgesehen davon, dass die Ectasien bleiben oder auch zunehmen können, zu Irritationserscheinungen, selbst zu Eiterung Anlass geben. Um diese Zufälle zu verhüten, ist ein längere Zeit fortgesetzter Druckverband anzurathen, und wenn bedeutender Conjunctivalreiz besteht, die Zwischensubstanz mit einem schmalen spitzen Messer nach Art eines kleinen Irisvorfalles abzutragen, hierauf einen sanften Druckverband anzulegen und für mehrere Tage strengste Ruhe zu beobachten. Bei bereits eingetretener Eiterung hingegen werden laue Umschläge in Verbindung mit einem Compressivverband, und innerlich Mercurialia (bei eiteriger Iritis) empfohlen.

Obwohl beim Glaucom die Iridectomy das einzige Heilmittel ist, welches Vertrauen verdient, so können doch nach bereits beseitigter Spannungsvermehrung durch die Operation auch andere Mittel, welche auf die Circulation und Secretion der inneren Membranen wirken, z. B. auflösende, diuretische, leicht eröffnende Arzneien und derlei Mineralwässer, besonders aber zeitweise örtliche Blutentleerungen in Anwendung gebracht werden, um die Functionsfähigkeit der Netzhaut zu erhöhen. Sicherlich entfalten derlei Mittel nach der Iridectomy eine günstige Wirkung, welche man vor der Operation gar nicht beobachtete. Auch können bei heftigen neuralgischen Schmerzen hypodermatische Injectionen mit Morphium oftmals einen temporären Erfolg haben, was auch von der innerlichen Anwendung des Chinins mit Opium gilt.

## XI. Die Entzündung der Augenlider (*Blepharitis*).

Indem die Lider aus verschiedenen Geweben zusammengesetzt sind, kommen hier auch verschiedene Entzündungsformen zur Betrachtung, da sowohl die verschiedenen Hautkrankheiten sich in den Lidern localisiren, als auch das Zellgewebe, die Drüsen und der Knorpel den Sitz des Entzündungsprocesses abgeben können. Dieser kann entweder selbstständig in den Lidern auftreten, oder secundär sich zu den Entzündungsprocessen der Bindehaut, des Augapfels, der Orbita und ihrer Weichtheile, der benachbarten Gesichtshaut gesellen. Folgende Entzündungsformen lassen sich demnach aufstellen:

1. Die *Entzündung der äusseren Lidhaut (Dermatitis)*, an welcher gewöhnlich das unterliegende Zellgewebe durch Schwellung und seröse Infiltration Theil nimmt. Sie entwickelt sich in der Regel nach traumatischen Anlässen, besonders nach Aetzungen und Verbrennungen, und kann zu Verschwärungen

und Substanzverlusten der Lidhaut, und in Folge derselben zu Ectropien führen. Oder es tritt die Entzündung mit den Erscheinungen eines *Oedems der Lider* auf, welches sich als eine weiche, teigige, blasse oder schwach geröthete, oft sehr umfangreiche Anschwellung mit stark gehemmter oder aufgehobener Beweglichkeit des Lides markirt. Ein solches Oedem begleitet gewöhnlich den Gesichtsrothlauf, oder tritt als Symptom bei heftigen suppurativen Entzündungen im Augapfel, so wie bei umschriebenen Eiterungen im Zellgewebe der Lider oder in der Orbita auf. In Folge von Verkühlungen entwickelt sich ebenfalls nicht so selten ein entzündliches Oedem, welches den Charakter rheumatischer Leiden hat, und sich bei zweckmässigem Verhalten durch örtliche Wärme leicht zertheilen lässt, ohne weitere Folgen zu hinterlassen.

Die Lidhaut kann auch der Sitz von verschiedenen Efflorescenzen werden, welche auf der Gesichtshaut ausbrechen. Unter den chronischen Hautkrankheiten ist es auch insbesondere der Lupus, welcher von den benachbarten Regionen auf die Lider übergreift und durch Zerstörung der Gewebe Ectropien oder andere bedeutende Entstellungen veranlasst.

Sehr selten kommt die sogenannte *Schweisskrankheit der Lider* vor. Dabei sind beide Lider, das obere gewöhnlich mehr als das untere, auf ihrer Aussenfläche etwas geröthet und immer von einer Flüssigkeitsschichte bedeckt, welche aus vielen feinen punktförmigen Oeffnungen der Haut kommt, und auf einer localen Hypersecretion der Schweissdrüsen beruht. Ein höchst lästiges Jucken und Beissen auf der Aussenseite der Lider, in den Augenwinkeln und Zwinkern begleitet den Zustand, welcher zuweilen mit allgemeiner Ephydrose vorkommt. Er ist meistens sehr hartnäckig, und erfordert bei Excoriationen die Anwendung von austrocknenden Mitteln, Blei und zinkhaltige Wässer, ferner Bäder, kalte Abreibungen. In einem Falle erwies sich Bestreichen der Lidfläche mit Buchentheer heilsam.

2. Die *phlegmonöse Entzündung der Lider* entwickelt sich nach traumatischen oder chemischen Einwirkungen, oder im Verlaufe des Gesichtserysipels oder auch spontan häufiger im oberen, als im untern Augenlide. Es entsteht unter Fieberbewegungen eine hochrothe, heisse, gespannte, glänzende und empfindliche Geschwulst der äusseren Liddecke, welche Anfangs härter ist, später durch Schmelzung der Exsudate weicher wird, und Fluctuation zeigt. Der hierdurch gebildete Abscess ist gewöhnlich wulstförmig, kann eine verschiedene Grösse erreichen, und ist ausserdem von einer Congestionsröthe (zuweilen dunklerer Färbung) umgeben. Selten entsteht ein Lidabscess nach Art der sogenannten kalten Abscesse. Jene Abscesse, welche am inneren Winkel auftreten, und mit Thränensackleiden öfters zusammenhängen, hat man auch *Anchylops* und wenn derselbe nach dem Aufbruche eine geschwürige Fläche darbietet, *Aegilops* genannt. An dem Orbitalrande, besonders am oberen, vorkommende Abscesse haben bisweilen, namentlich nach vorausgegangenen Verletzungen die Bedeutung einer verborgenen Necrose. Auch in der Augenbrauengegend kommen Abscesse vor. — Der Ausgang der Phlegmone ist fast immer Eiterung. Der Eiter bricht gewöhnlich durch die äussere Liddecke durch, selten durch die Fascia tarsoorbitalis. Nach der Entleerung des Eiters sinkt die Geschwulst zusammen und der Process endet ohne nachtheilige Folgen. Nur höchst

selten können bei üblem Charakter der Eiterung oder brandiger Zerstörung Substanzverluste mit ihren Folgen eintreten.

In der Behandlung ist das Stadium der Krankheit und die Intensität der Erscheinungen maassgebend. Anfangs verfähre man bei phlegmonösem Charakter antiphlogistisch (Blutegel, Eisüberschläge). Bei minder heftigen Erscheinungen, so wie später, wenn bereits Eiterung angedeutet ist, dienen besser erweichende Ueberschläge zur Förderung der Eiterung und Reifung des Abscesses. Zeigt sich bereits Fluctuation, so mache man eine hinreichend weite Incision nach dem Verlaufe der Fasern des Schliessmuskels, führe nach der Entleerung des Eiters eine Charpiewieke ein, und lege einen Verband an. Bei umfangreichen Abscesshöhlen ist sodann der Druckverband sehr zu empfehlen. Wenn sich der Eiter nach hinten zu Bahn gebrochen hat, so ist durch Anlegung einer Gegenöffnung in der äusseren Liddecke die Entleerung nach aussen zu fördern. Wenn Brand eintreten sollte, so suche man durch innerlich und äusserlich angewendete Stimulantia der Zerstörung Einhalt zu thun. Zu diesem Zwecke passen innerlich der Calamus aromaticus, die Mineralsäuren und die China. Aeusserlich fomentire man mit Infusum Chamomillae, mit Aqua saturnina oder mit Chinadecoct. Bei grossem Substanzverluste und Contraction der Gewebe sind jedoch örtlich erweichende Mittel vorzuziehen.

Zuweilen bleibt nach der erysipelatösen (besonders öfters wiederholten) oder phlegmonösen Entzündung eine bedeutende Hypertrophie des Zellgewebes der Lider zurück, wodurch dieselben eine unförmliche, sackartige Wulstung mit erschwelter Beweglichkeit darstellen (*Pladaroma palpebrarum*). Wenn gegen dieses Uebel Einreibung von Jodkalisalbe, besonders aber Bestreichen mit Jodtinctur oder Jodglycerin wirkungslos bleiben, kann partielle Abtragung mit dem Messer und nachherige Vereinigung der Wundränder nöthig werden.

3. *Aeneknoten* oder *Furunkeln* entwickeln sich nicht selten in der äusseren Lidlefze als umschriebene rundliche härtliche Knoten, welche in der Regel vereitern. Ihr eigentlicher Sitz sind die Schmeerdrüsen, daher sie häufiger am oberen Lide, als am unteren entstehen, gewöhnlich nur ein Knoten, selten mehrere. Sie erreichen die Grösse einer Erbse, die umgebende Hautstelle ist etwas geröthet und heisser, bei grösseren Knoten auch wohl ödematös angeschwollen. Später tritt auf der Höhe der Geschwulst ein Eiterpunkt oder eine förmliche Pustel auf.

Die Ursachen sind bisweilen unbekannt. Eine Disposition haben jene Individuen, welche mit Comedonen und Aenepusteln gerne behaftet sind, namentlich sind junge Leute während der Pubertätsperiode dem Uebel oft mehr ausgesetzt. Gewisse Schädlichkeiten, Unreinlichkeit, die Einwirkung von Staub, Rauch, scharfen Dünsten und anderen reizenden Stoffen, der Genuss gewisser schwer verdaulicher fetter Nahrungsmittel und geistiger Getränke pflegen die Entstehung des Uebels zu veranlassen. Auch sind wiederholte Ausbrüche des furunculären Leidens in solchen Fällen nicht selten, wodurch sich das Uebel in die Länge ziehen kann.

Es kann eine Zertheilung des Aeneknotens auf dem Wege der Resorption erfolgen. Gewöhnlich vereitert derselbe, der Eiter entleert sich entweder durch den Ausführungsgang der Drüse, oder durch die äussere

Lidhaut und der Knoten sinkt hierauf zusammen und verschwindet. Selten bleibt eine Verhärtung (*Aene indurata*) durch lange Zeit zurück.

Bei entwickelten Furunkeln überlässt man den Verlauf der Natur, höchstens kann man bei ausgebildetem Eiter durch einen kleinen Einstich nachhelfen. Bei heftigen Entzündungserscheinungen nützen kalte Ueberschläge. Die vorhandene Disposition zur Furunkelbildung lässt sich durch Regulirung der Diät, genaue Beobachtung der Reinlichkeit und eine sorgfältige Hautpflege heben.

4. Auch der *Carbunkel* oder die *Pustula maligna* kann in Folge der Einwirkung des von erkrankten Thieren stammenden Giftstoffes (Milzbrandgift) an den Lidern vorkommen. Zuweilen wird das Gift durch Insectenstiche übertragen. Der Erkrankte spürt circa 24 Stunden nach geschehener Infection an der betroffenen Stelle ein unerträgliches Jucken, es bilden sich auf der Haut eine oder mehrere Phlyctänen, welche sehr rasch unter lebhaften Schmerzen aufbrechen. Dabei schwillt die ganze Umgebung an, die angrenzenden Lymphgefäße werden sichtbar, die ganze Geschwulst wird dunkelweinroth, livid, und hat in der Mitte einen schwarzen Fleck. Der Gesamtorganismus wird sehr rasch unter Frostschauer, Fieber, Herzklopfen und heftigem Kopfschmerz ergriffen, es stellen sich Delirien ein, und der Verletzte kann unter den Erscheinungen einer acuten Blutzerersetzung zu Grunde gehen. Auch bleiben durch brandige Zerstörung zuweilen Ectropien etc. zurück. Im Anfange der Pustelbildung ist die energische Aetzung mit Aetzkali oder Wiener Paste hinreichend, welche auf die Mitte des Tumors applicirt wird. Hat sich aber schon der rothe Hof um das schwarze Centrum gebildet, so ist die Anwendung des Glüh eisens nothwendig. Oder man kann nach der Methode des Dr. Gross das Bläschen scarificiren, und dann ein Pflaster aus gleichen Theilen *Empl. canthar.* und *Empl. adhaes.* und über dieses ein *Cataplasma* von Leinmehl auflegen; letzteres ist alle Stunden, ersteres nur früh und Abends zu wechseln. Nur bei plethorischen Individuen wird ein Aderlass gemacht, bei schwächlichen Personen und Kindern werden blos Blutegel gesetzt, und bei strenger Diät kühlende Purganzen verabreicht. Sobald der Reactionswall um die Vesicatorstelle sich gebildet hat, und das synochale Fieber nachlässt, werden nur die *Cataplasmen* fortgesetzt.

5. Die unter dem Namen *Gerstenkorn* (*Hordeolum*) und *Hagelkorn* (*Chalazion*) bekannten Geschwülste der Lider beruhen auf einer Entzündung der Knorpeldrüsen (Meibom'schen Drüsen) (*Blepharitis tarsalis*). Die acute Affection geht als Gerstenkorn von einer Stelle des Knorpels selbst aus, und besteht aus einem umschriebenen Exsudate, welches um so früher schmilzt, je rascher es abgesetzt wurde. Aenssere Gerstenkörner geben sich leicht durch geringe Röthe und ödematöse Schwellung der darüber ziehenden *Entis*, begleitet von stechenden Schmerzen, Lichtschem und Thränenfluss zu erkennen. Innere Gerstenkörner verursachen wohl auch Reizung, werden aber nicht so leicht bemerkt; nur bei ungestülptem Lide sieht man einen graulichen, gelblichen, verwachsenen, oft etwas hervorragenden Fleck durch die Bindehaut durchscheinen. Gewöhnlich vereitert das Contentum der Geschwulst, es bildet sich längs des Lidrandes, an der Mündung der erkrankten Drüse, ein Eiterpunkt aus, und der kleine Abscess entleert sich ohne Pfropf und ohne bleibend sichtbare Narbe. Beim

inneren Hordeolum wird die Conjunctiva durch die Eiterung nicht selten durchbrochen. Aber auch Resorption kann in beiden Formen eintreten, namentlich bei rasch entstandenen und frischen Gerstenkörnern. Gewöhnlich aber ist der Ausgang in Eiterung; nur selten bricht der Eiter durch die Cutis durch, sondern am Lidrande, oder bei inneren Hordeolis durch die Conjunctiva. In letzteren Fällen besonders dauert die Gewebswucherung an den Wandungen der Abscesshöhle noch fort, und bildet an der erkrankten Stelle eine unebene, dunkelgeröthete granulirende Masse, welche die Bindehaut an der Stelle bedeckt, längere Zeit fortbestehet, und durch allmälige Schrumpfung endlich schwindet. Auch an dem Lidrande bleibt zuweilen eine warzen- oder zapfenartige Wucherung zurück.

Das Hordeolum kann auch in ein Hagelkorn übergehen, wenn in demselben weder Resorption noch Eiterung eintritt, sondern die Exsudatmasse ständig wird und die Gewebe auseinander drängt, wobei der Knorpel gewöhnlich an der Infiltration Theil nimmt. Nicht selten entstehen aber die Hagelkörner primär, wenn es eben nur allmähig zur Absetzung des umschriebenen Exsudates ohne auffallende Entzündungserscheinungen kommt, und die entstandene Geschwulst die bedeckenden Gebilde langsam verdrängt. Das *Hagelkorn* bildet stets eine härtliche, auf dem Knorpel festsetzende Geschwulst, über welche sich die äussere Liddecke verschieben lässt. Die Grösse desselben variirt sehr von der eines Pfefferkorns bis zur Grösse einer Erbse oder Bohne, je nach der Lage, indem das äussere Hagelkorn gewöhnlich viel mehr sich erhebt, als ein inneres oder am Lidrande auftretendes. Es bildet sich bei den Hagelkörnern durch Verdichtung der entstandenen Hülle eine Art sehniger Kapsel, welche eine innere glatte und eine äussere zottige, mit dem Knorpel innig verwachsene Oberfläche hat. Der Inhalt der Höhle ist eine Zeit lang eine eiterähnliche Flüssigkeit und eine halbfeste, sulzige, lichtgraue Substanz, welche nebst Exsudatkörnern und Fettkugeln aus zahlreichen Epithelzellen zusammengesetzt ist. Zuletzt ist diese Masse allein in der Höhle vorhanden, oder es dickt sich der Inhalt zu einer krümligen, fettig kalkigen Masse ein, in welcher öfters Kalkconcremente auftreten. Das Hagelkorn kann dadurch zusammenschrumpfen und auf dem Wege der Resorption fast verschwinden. Das betreffende Knorpelstück wird durch Druck stets verdünnt und es kommt durch Erweichung desselben zum Durchbruche und zur Entleerung des flüssigen Theiles der Exsudatmasse.

Die Bildung von Gersten- und Hagelkörnern erfolgt bei manchen Individuen leichter, und es muss daher eine besondere, zunächst auf Scrofulosis beruhende Disposition angenommen werden. Häufig entstehen sie auch secundär durch Fortpflanzung des Entzündungsprocesses von der Bindehaut aus, daher sie als Complicationen inveterirter Catarrhe und Trachome öfters auftreten, und durch oftmalige Recidive auch Degenerationen des Knorpels und Verbildungen der Lider (Entropium, Trichiasis) zur Folge haben.

Die Ausbildung eines Hordeolum lässt sich zuweilen, wenn beträchtliche Entzündungserscheinungen auftreten, durch örtliche Anwendung der Kälte hemmen, so dass keine Eiterung eintritt. In der Regel ist es besser, durch warme Breiumschläge (Semmel in Milch) die Schmerzen zu lindern und die Eiterung zu befördern. Bei starkem Oedem lasse man das Auge

einfach oder mit erwärmten trockenen Compressen bedecken. So wie sich ein Eiterpunkt zeigt, kann man durch Entleerung desselben, vermittelst Druck oder eines Einstichs in das Centrum der Geschwulst, den Process schneller zu Ende führen. Gegen die öftere Wiederkehr derselben pflegt man Einreibungen der rothen Präcipitatsalbe (1–3 Gr. auf 1 Dr.) anzuempfehlen. Bei Hagelkörnern kann man Einreibungen von Salben aus rothem Präcipitat, Jodkalium oder Deuterojoduretum Hydr. (gr  $\frac{1}{4}$  auf 1 Dr.) oder Bestreichen der gewulsteten Stelle mit Jodtinctur versuchen. Gewöhnlich reicht man mit diesen Mitteln nicht aus, und es ist daher besser und sicherer, wenn man bei umgestülptem Lide durch einen tiefen und genügend langen Schnitt, der von der inneren Lidfläche aus in die Geschwulst geführt wird, den Inhalt durch Druck entleert. Bleibt viel davon zurück, so soll die Wundöffnung täglich sondirt werden. Bei äusseren Hagelkörnern ist, wenn die Wandungen der Geschwulst sehr dick sind, diese der Hauptmasse nach aus derbem Gefüge besteht, die Excision der Geschwulst angezeigt. Diess geschieht, indem man das betreffende Lid durch eine unterlegte schmale Hornplatte stark spannt, mit einem Scalpelle über die grösste Höhe der Geschwulst einen zum Lidrande parallelen Schnitt durch die äussere Decke führt, die Geschwulst blosslegt, und hierauf in der Ebene der Basis derselben ein Staphylommesser durchstösst, den dadurch vom Knorpel abgetrennten Theil des Tumors mit der Pincette fasst, und mittelst einer Scheere völlig abtrennt. Die Hautwunde wird durch eine bis zwei Knopfnähte geschlossen.

#### 6. Blepharitis ciliaris (Blepharoadenitis).

Der Sitz der Entzündung sind die Haarzweibeldrüsen und das umgebende lockere Bindegewebe am Lidrande, daher sich die Krankheit auch durch Röthung und Schwellung der Lidkante, so wie durch abnorme Secretion daselbst (Schüppchen, Krusten und Borken) charakterisirt. Die Form des Leidens ist jedoch etwas verschieden, je nach dem Grade und dem Stadium desselben. Bei der secretorischen Form, welche Bindehaut- und Hornhautentzündungen besonders scrofulöser Individuen häufig begleitet, ist die Röthe des Lidrandes mehr ausgesprochen, die Schwellung nicht bedeutend, die Secretion aber vermehrt und durch Schuppen und Krusten von vertrocknetem Schleim und Drüsensecret angedeutet, die an den Wurzeln der Haarbälge haften. Die hypertrophirende Form ist durch bedeutendere Verdickung des Lidrandes, in Folge von Schwellung und Verdichtung des die Haarzweibeln umgebenden Bindegewebes ausgezeichnet. Die äussere Lidlefze ist daher geröthet und bald gleichmässig, bald knotig aufgewulstet und abgerundet. An derselben findet man oberflächlich epidermoidale Schuppen und Krusten, vertrocknetes eiterähnliches Drüsen- und Conjunctivalsecret angehäuft, wodurch die Wimpern verklebt werden. Auch Sprünge der Epidermis und kleine Excoriationen kommen an dem Lidrande vor. Bei längerer Dauer des Leidens bleibt oft eine knotige schwielige Verdickung der Lidränder durch Wucherung und Verhärtung des die Haarzweibeldrüsen umgebenden Bindegewebes zurück, welche meistens mit unregelmässiger sparriger Richtung der Wimpern vergesellschaftet ist, jedoch nur ein unbedeutendes, aus Epider-

mis-Schuppen und verhorntem Drüsensecret bestehendes Secret liefert. Man pflegt diesen Zustand *Tylosis* (*Augenlidswiele*) zu nennen.

Die hartnäckigste und gefährlichste Form ist die *ulcerative*. Es bilden sich nämlich an dem Lidrande, der sich gleichfalls geröthet, aufgewulstet, verdickt und mit gelbbraunlichen Krusten von vertrocknetem Eiter besetzt zeigt, theils Excoriationen und Sprünge, theils Eiterpunkte oder Pusteln, welche an den Wurzeln der Cilien sitzen. Nach der Entfernung der Krusten, denen auch Epidermisschollen folgen, erscheint die Haut geröthet, oft leicht blutend, mit seichten Grübchen und Substanzverlusten versehen. Bei höherer Intensität des Leidens fließen die Geschwürcen selbst zusammen und der Lidrand stellt eine unregelmässige, wie zerfressene Furche dar. Die Cilien lassen sich sehr leicht ausziehen oder fallen mitunter selbst aus.

Die subjectiven Erscheinungen bei den genannten Entzündungsformen bestehen in Jucken, Brennen und Beissen an den Lidrändern, nur bei höherem Grade des Leidens und acutem Auftreten in mehr weniger lebhaften Schmerzen mit Lichtscheu. Auch ein Congestionsödem des Lides und Hyperämie der Bindehaut nebst vermehrter Secretion begleitet die Exacerbationen des Processes.

Die Ursachen des Leidens sind hier ungefähr dieselben, wie die bei der *Blepharitis tarsalis* angegebenen; auch hier scheint eine besondere Disposition (*scrofulöse Dyscrasie*) das Auftreten desselben zu begünstigen. In seltenen Fällen sind Läuse, welche sich zwischen den Wimpern eingenistet haben, die Veranlassung des Leidens. Noch seltener hat man Pilze in den Haarbälgen beobachtet, die eine Beziehung zur *Blepharitis* haben, welche dann auch ansteckend sein und bei mehreren Gliedern einer und derselben Familie vorkommen soll. Oftmals entwickelt sich die Krankheit secundär nach Bindehautentzündungen, besonders bei *scrofulösen* Kindern, im Verlaufe der acuten Exantheme, besonders der Blattern, dann bei *Eczem* und *Impetigo* des Gesichtes. Hervorzuheben ist ferner die häufige Coincidenz des Leidens mit der büschelförmigen *Keratitis*.

Der Verlauf der *Blepharitis ciliaris* ist fast stets chronisch, in manchen Fällen ist das Uebel habituell und sehr hartnäckig, namentlich wenn die sogleich zu besprechenden Folgezustände schon eingetreten sind.

Die Heilung erfolgt am ehesten, wenn keine besondere Disposition vorwaltet und die Gelegenheitsursachen nicht fort wirken. So verschwindet die in der Pubertätsperiode eingetretene oftmals wieder im reiferen Alter von selbst. Recidiven treten aber bei diesem Uebel gerne ein, und die hypertrophirende und ulcerative Form widerstehen nicht selten hartnäckig jeder Behandlung. Als Ausgänge sind zu erwähnen: 1. die schon erwähnte Verdickung der Lidränder (*Tylosis*); 2. der Schwund und die Verödung der Haarbälge, wobei der Lidrand streckenweise oder seiner ganzen Ausdehnung nach der Cilien beraubt erscheint (*Madarosis partialis* oder *totalis*); 3. durch Verkümmern und Verdrängung der Bälge der Wimpern bekommen diese auch falsche Richtungen, krümmen sich und kommen mit der Oberfläche des Bulbus in Berührung (*Trichiasis*); oft bilden sich auch in dem hypertrophirten Bindegewebe neue Bälge, aus welchen wolliche, den Wimpern ähnliche Haare keimen und den Lidrand an den verschiedensten Stellen durchbrechen (*Distichiasis*); 4. Bei der ulcerativen

Form wird in Folge der narbigen Contractionen die Bindehaut, welche dann gleichmässig geröthet und sammtartig aufgelockert erscheint, über die innere Kante des Lidrandes gegen die allgemeine Decke gezogen, wodurch der Lidrand abgerundet und gleichsam roth eingesäumt erscheint. Die Lidränder schliessen dann nicht mehr genau an den Bulbus an, und den Kranken belästigen ausser der Entstellung noch fortwährendes Thränen-träufeln, Excoriationen und grosse Empfindlichkeit. Es hat sich eine Art *Ectropium* gebildet.

Die Behandlung dieser Leiden erfordert zunächst eine sorgfältige Beseitigung aller einwirkenden Schädlichkeiten, eine entsprechende Augendiät, und Berücksichtigung des zu Grunde liegenden Allgemeinleidens, in welcher Hinsicht dem Kranken der Genuss frischer, reiner Luft, eine leicht verdauliche, mässige Kost, Vermeidung aller Spirituosa, Flussbäder oder nach Umständen auch Seebäder zu empfehlen sind.

Eine sorgfältige Reinigung der Lidränder ist stets nothwendig. Härtere Krusten müssen daher vorerst durch laues Wasser, laue schleimige Decoete oder selbst durch Cataplasmen aufgeweicht, dann sachte entfernt, und der Lidrand sanft abgetrocknet werden. Die neue Erzeugung von Krusten verhütet man durch Bestreichen der Lidränder mit reinem frischen Fett, was insbesondere Abends zu geschehen hat. Ist der Reizungszustand ein stärkerer, so sind kühle Ueberschläge oder schleimige Augenzwässer anzuwenden. Besteht schon Hypertrophie und Answulstung des Lidrandes (Tylosis), so ist derselbe des Abends nach vorheriger Reinigung mit einer Salbe aus 1—3 Gran rothem Präcipitat, auf 1 Dr. Fett, bei grosser Empfindlichkeit mit einigen Tropfen Tinct. Opii croe. vermischt, zu bestreichen. Sind starke Excoriationen vorhanden, so passen dazu Salben mit 2—3 Gran weissem Präcipitat allein oder mit eben so viel Oxyd. Zinci. Stellen sich hierauf stärkere Reizungserscheinungen ein, oder halten diese zu lange an, so hat man die Salbe höchstens jeden 2. oder 3. Tag anzuwenden, in der Zwischenzeit aber reizmildernd zu verfahren. Bei stärkerer Absonderung und Auflockerung ist die Scarpa'sche Salbe (Praecip. rubri, Extr. saturni ana gr. 1½ Ungt. ros. dr. 2) ein gutes Mittel, bei starker Induration des Lidrandes eine Salbe aus Mercur. deuterojoduret. (¼—½ gr. auf 1 Dr.). Auch hat man hier mit Vortheil in starke Höllensteinlösungen getauchte Charpiebäusehe mittelst einer Flanellbinde über den geschlossenen Lidern befestigt und durch 8—14 Tage tragen lassen.

Bei der exulcerirenden Form der Krankheit leisten Salben aus weissem Präcipitat allein oder in Verbindung mit Theer (Praec. albi gr. 4—6. Picis liq. ser. 1 Ungt. simpl. dr. 1) täglich zweimal auf die Lidränder aufgetragen, gute Dienste. Noch wirksamer sind jedoch starke Höllensteinlösungen (½ dr. ad une. 1 aq.), welche mittelst eines Pinsels auf die Lidränder bei geschlossener Lidspalte täglich 1—2 mal aufgetragen werden. Grössere Abscesse und Excoriationen kann man mit dem reinen oder mitgirteten Lapis naehdrücklich touchiren. Auch das erwähnte *Ectropium conjunctivae* lässt sich durch Bestreichen mit starken Lapislösungen vermindern oder heilen.

In jener Form, die sich durch Bildung kleiner Schüppchen an den Cilien, durch fortwährende Empfindlichkeit gegen kalte Luft, Staub und andere Reize auszeichnet, sind schwache Präcipitatsalben oder Waschungen

mit einer schwachen Sublimatsolution oder einer Mischung von Franzbranntwein und Wasser nützlich.

## XII. Entzündung der Thränenorgane.

1. Die *Thrändrüse* ist höchst selten der Sitz einer Entzündung. Die Krankheit soll sich bei acutem Auftreten durch heftigen, tiefsitzenden Schmerz, entzündliche Geschwulst des oberen Lides und Verdrängung des Bulbus nach ein- und abwärts, beim chronischen Verlaufe durch allmälige Entwicklung eines härtlichen, unschmerzhaften Tumors unter dem oberen äusseren Theile des Orbitaldaches und Verdrängung des Bulbus kund geben. Sie führte zu Degeneration oder Vereiterung und Schwund der Drüse und es soll weder die Entartung noch die Entfernung der Drüse Trockenheit des Auges zur Folge gehabt haben. Auch hat man nach Eiterung oder Verletzung der Drüse eine *Thrändrüsenfistel* beobachtet, nämlich eine feine Oeffnung in der Gegend des äusseren Augenwinkels, aus welcher sich oft eine wasserhelle Flüssigkeit entleert, und welche nebst Befeuchtung der äusseren Augenwinkelgegend zeitweise Erosionen daselbst, selbst periodisch entzündliche Anfälle veranlasste, welche Beschwerden in einem Falle nur durch die Exstirpation der Thrändrüse gehoben werden konnten.\*)

Sehr selten kommt auch der sogenannte *Dacryops* vor, nämlich eine mit wasserheller Flüssigkeit gefüllte, nur von der Bindehaut bedeckte cystenartige Geschwulst, welche beim Weinen anschwillt, und auf der Ausdehnung eines Ausführungsganges in Folge von Obliteration seiner Mündung oder auf Erguss von Thränenflüssigkeit in das umgebende Zellengewebe nach Zerreißung eines Ausführungsganges beruhen soll. Zur Heilung empfahl man das Durchziehen eines Fadens durch die Geschwulst und die Befestigung desselben am äusseren Winkel, bis adhäsive Entzündung eingetreten ist.

2. Die Thränenkarunkel nimmt bei Entzündungen der Bindehaut durch Röthe und Anschwellung oft Theil. Auch hat man Geschwulst und *Hypertrophie der Thränenkarunkel* durch Bindegewebswucherung beobachtet.

3. Die *Entzündung der Thränenwärtchen* kann zur Hypertrophie derselben, sowie auch zur Schrumpfung, Verödung und narbigen Verschliessung der Thränenpunkte führen. *Verwachsung der Thränenröhrchen* hat man auch nach chemischen Verletzungen, nach den Blattern, in Folge von ulceröser Blepharitis ciliaris und bei Xerophthalmus beobachtet. Concremente von verfilzten Fadenpilzen, welche das Röhrchen verstopften, und eine erbsengrosse Geschwulst mit umschriebener Röthe in der betreffenden Stelle veranlassten, hat Gräfe beobachtet und durch Incision vom Bindehautsacke aus geheilt.

Eine Lageveränderung der Thränenpunkte, besonders des unteren, wobei sie nach auswärts gekehrt sind, beobachtet man beim Ectropium, nach

---

\*) Eine Intumescenz der Thrändrüse, beruhend auf einem congestiven Prozesse derselben, wobei die vergrößerte Drüse empfindlich und auch das volle Oeffnen der Lider unbehaglich ist, schien in einzelnen Fällen durch langwierige Thränenhypersecretion und eine ungenügende Excretion der Flüssigkeit bedingt gewesen zu sein.

chronischer Entzündung der Conjunctiva und bei eczemartiger Affection der Haut des unteren Lides. Indem in Folge dieser Ectopie der Rand des Thränenwärtzchens schmierig und hantähnlich wird, kann es die Thränen nicht einsaugen, und die Affection bedingt daher Thränenträufeln.

4. Die *Entzündung des Thränenschlauches*, deren Substrat die lockere, gefäss- und drüsenreiche Schleimhaut ist, kommt häufig vor, und tritt entweder als leichter acuter Catarrh, oder als chronischer Catarrh mit Ausdehnung der vom Knochen nicht umschlossenen Wandung (*Dacryocystoblenorrhöe*) oder als acute phlegmonöse Entzündung des Thränenschlauches auf.

Die *Thränenschlauchblenorrhöe* gibt sich durch eine umschriebene, rundliche, in ihrer Grösse wandelbare Geschwulst zu erkennen, welche ihrer Lage und Form nach im Allgemeinen dem Thränensacke entspricht, sich weder verschoben noch umgreifen lässt, und beim Drucke eine trübe, schleimig eitrige, mitunter auch theilweise klare, zähe eiweissartige Flüssigkeit durch die Thränenpunkte entleert. Seltener gelingt es, das Contentum in die Nasenhöhle zu entleeren, indem das Lumen des Schlauches durch Anschwellung der Schleimhaut verlegt ist. Bei heiterer trockener und warmer Witterung, wo die schleimhäutige Wandung abzuschwellen pflegt, und die Secretion sich vermindert, ist die Geschwulst meistens kleiner und die Beschwerden des Kranken geringer, während bei feuchter nasskalter Witterung durch Zunahme der Secretion und Schwellung der Schleimhaut das Leiden in höherem Grade hervortritt. Auch pflegt die Geschwulst während des nächtlichen Schlafes und bei längerer Verschliessung der Lidspalte an Umfang abzunehmen. Begleitende Erscheinungen sind auch das Thränenträufeln und sehr oft die Beschwerden eines chronischen Bindehautcatarrhes. Die allgemeine Decke lässt sich über der Geschwulst in Falten emporheben, nimmt jedoch bei längerem Bestande und höheren Entwicklungsgraden des Leidens gewöhnlich eine bläuliche oder bläulichrothe Färbung an.

Die Thränenschlauchblenorrhöe entsteht nur selten primär in Folge äusserer schädlicher Einflüsse. Am öftesten entwickelt sie sich secundär durch Fortpflanzung des Krankheitsprocesses von den Nachbartheilen. Man beobachtet sie am häufigsten bei Individuen, die mit chronischen Catarrhen der Nasen- und Rachenhöhle behaftet sind, und sie ist dann eine Theilerscheinung des Leidens. Auch im Verlaufe einer blenorrhöischen Bindehautentzündung, des Trachoms oder ulcerösen und variolösen Augenlidrüsenentzündung, des Gesichtsrothlaufs kommt sie häufig zur Entwicklung. Allgemeine Gesundheitsstörungen, so wie ungünstige Lebensverhältnisse haben einen unläugbaren ursächlichen Einfluss; man trifft das Leiden daher häufiger bei Scrofulosis und secundärer Lues (besonders wo sie sich durch Leiden der Knochen und der Schleimhaut der Nase äussert), bei Bewohnern feuchter, neu gebauter oder dumpfer Localitäten. Erwachsene und alte Leute sind mehr als Kinder, Weiber mehr als Männer dem Uebel ausgesetzt. Eine besondere Disposition dazu besteht bei Plattnasen, so wie bei andauernder Störung der normalen Thränenleitung durch Unwegsamkeit oder regelwidrige Lage der Thränenröhrchen, durch Obstruction der unteren Mündung des Nasenganges in Folge von Polypen, Narben, Compression

des Thränenschlauches durch Pseudoplasmen oder Knochenaufreibung der benachbarten Höhlen.

Der Verlauf des Leidens ist gewöhnlich ein langsamer und die Beschwerden stellen sich mit den allmählig eintretenden Consecutiv-Zufällen nach und nach ein. Während des Verlaufes kommt es auch zeitweise zu Exacerbationen, welche sich durch mehr weniger entzündliche Erscheinungen, besonders am Thränensacke, markiren.

Eine spontane Heilung der Thränenschlauchblennorrhöe erfolgt selten unter günstigen äusseren Verhältnissen und bei kurzem Bestande des Leidens. Meistens aber besteht das Uebel, wenn nicht Kunsthilfe einschreitet, zeitlebens fort und hat mancherlei krankhafte Zustände und Störungen zur Folge. Zunächst wird die Schleimhaut dunkelroth, dicker, wulstiger, aufgelockert, zuweilen mit Granulationen besetzt, wodurch schon das Lumen des Schlauches verengt wird; mit der Schleimhaut wird allmählig auch die eigenthümliche Haut des Thränenschlauches und die damit zusammenhängende Beinhaut lockerer und weicher, so dass beide an Resistenz verlieren; dadurch kommt es zur allmählichen Erweiterung des Thränensackes, selbst wenn die Durchgängigkeit des Thränennasenganges noch nicht völlig aufgehoben ist. Es gibt nämlich die von Weichtheilen gebildete Wand des Thränensackes nach, wenn bei dem Lidschlage das Contentum desselben wegen verminderter oder aufgehobener Durchgängigkeit des Thränennasenganges schwer oder nicht entweichen kann. Nach jedem Lidschlage entsteht etwas Raum in dem momentan erschlafften Thränensacke, in welchen wieder Flüssigkeit nachrücken kann, so zwar, dass sich Schleimhautsecret und Thränenflüssigkeit im Sacke ansammelt, und derselbe nach vorne zu erweitert wird. Durch den Druck des erweiterten Thränensackes wird zuweilen die Knochenleiste des Nasenfortsatzes vom Oberkiefer verdrängt und theilweise resorbirt, oder die Thränengrube verstreicht allmählig. Es ist eine Entleerung des Inhaltes durch die Nase anfänglich auch bei Ectasie des Sackes noch möglich. Bei längerer Dauer des Leidens und hochgradiger *Ectasie des Sackes* jedoch wird die Schleimhaut in eine blasse, derbe und dichte sehnenähnliche Membran verwandelt, verschmilzt mit der fibrösen Hülle, und schliesst in ihrer Höhle eine vorwaltend oder ausschliesslich synovia- oder gallertartige Flüssigkeit ein. Man hat diese Zustände als *Atonia* oder *Hernia sacci lacrymalis*, und im höheren Grade als *Hydrops sacci lacrymalis* beschrieben. Der Nasengang ist unter solchen Verhältnissen meistens sehr verengt oder selbst unwegsam. Diess wird durch Wucherungen oder (selten) Polypen der Schleimhaut herbeigeführt, weit häufiger jedoch kommt es durch partielle Verschwärungen und Schrumpfung der Schleimhaut zur narbigen Einziehung und Verengerung (Stricturen) und zur Obliteration und Verwachsung des Schlauches. Eine concentrische Verengerung des Thränensackes erfolgt durch Schrumpfung seiner Wandungen zumal da, wo der Thränenzufluss dauernd behindert ist.

Durch das Hinzutreten von Entzündungen des Thränensackes kommt es auch oft zum eiterigen Durchbruch der häutigen Wandung des Sackes oder zur Blosslegung des Knochens.

Die *Entzündung des Thränensackes (Dacryocystitis)* entsteht nämlich wahrscheinlich stets nur im Gefolge der Thränenschlauchblennorrhöe, wenn

äussere Schädlichkeiten einwirken oder die Ectasie einen hohen Grad erreicht. Ausserdem entsteht sie im Verlaufe von Gesichtsrothlauf, in Folge von Caries der umgebenden Knochen, von Entzündung der Schleim- und Beinhaut, der Nasen- und Highmorshöhle und nach Verletzungen.

Sie charakterisirt sich durch eine am inneren Augenwinkel über und unter dem Lidbände auftretende, mehr oder weniger begränzte, geröthete und schmerzhaft, Anfangs pralle Geschwulst, über welche sich die heisse, rothe, gespannte Haut nicht verschieben lässt. Dabei ist die Bindehaut geröthet, öfters chemotisch geschwellt, die Augenlider ödematös; Thränenträufeln, bohrender und klopfender Schmerz, Gefühl von Trockenheit in der entsprechenden Nasenhöhle und Fieberscheinungen sind wohl oftmals zugegen, aber nicht constant. Beim Drucke auf die Geschwulst entleert sich nichts, weder durch die Thränenröhrchen, noch durch den Nasengang. Im Verlaufe wird die Geschwulst weicher, erhabener, fluctuirend, und stellt einen *Abscess* dar, welcher nach dem spontanen Durchbruche oder nach der Eröffnung Eiter entleert. Ausnahmsweise können die Erscheinungen abnehmen, ohne dass es zum Durchbruche kommt, indem die Producte durch Resorption verschwinden, und entweder völlige Heilung eintritt oder Thränenschlauchblennorrhöe zurückbleibt. Nach dem Durchbruche kann sich die Perforationsöffnung wieder schliessen, oder sie bleibt als eine Thränensackfistel zurück.

Zuweilen erfolgen partielle Verschwärungen der Thränenschlauchwandungen und durch narbige Einziehungen *Verengerungen und Verschlüssungen des Schlauches*. Der Eiter kann sich auch einen Weg zwischen der sehnigen Hülle des Thränensackes und den Knochen bahnen, durch Zerstörung der Beinhaut zur Blosslegung des Thränenbeins führen, und Caries desselben, so wie Perforation der Nasenschleimhaut veranlassen. Uebrigens sind Caries und Necrose des Thränenbeins oft das primäre Leiden, namentlich bei scrofulösen und syphilitischen Individuen, und führen erst nachträglich eine phlegmonöse Daeryocystitis, oder durch allmälige Verschwärung eiterigen Durchbruch herbei.

Eine *äussere Thränensackfistel*, welche vom Thränensacke nach aussen durch die Cutis führt, hat die Thränensacköffnung immer unterhalb des Augenlidbandes, die Hautöffnung derselben gegenüber oder tiefer unten, bisweilen auch weit nach aussen. Es können übrigens auch mehrere Hautöffnungen und Hohlgänge bestehen. Die äussere Mündung ist entweder geschwürig oder mit callösen Rändern umgeben. Die sogenannte Haarfistel hat eine feine, nur durch Aussickern einer wasserklaren Flüssigkeit erkennbare Mündung. Man überzeugt sich über die fistulöse Durchbohrung des Thränensackes theils durch Sondirungen, theils durch Entleerung des Contentums des Thränensackes durch die Hautöffnung, oder durch Einträufelung einer gefärbten Flüssigkeit in den inneren Augenwinkel (bei durchgängigen Thränenkanälchen), welche dann bei der Fistelöffnung hervorkommt. Das Fortbestehen der durch Daeryocystitis bedingten Thränensackfistel ist in der verminderten oder aufgehobenen Durchgängigkeit des Thränenschlauches begründet. Eine *innere Thränensackfistel* ist eine Perforation der Schleimhaut des Thränenschlauches in Folge von Caries des Thränenbeines, und sie gibt sich durch Mitleidenschaft der Nasenschleimhaut, Ausschneuzen stinkender eiteriger Secrete oder Abgang kleiner

Knochenstückchen zu erkennen. Gewöhnlich ist sie mit einer äusseren Fistel complicirt. Eine auffallende Missfärbigkeit und Schlaffheit der äusseren Mündung, so wie die Entleerung eines jaucheähnlichen stinkenden Eiters deuten die Caries an. Durch Sondirung eruirt man oftmals den entblösten rauhen Knochen.

Erwähnung verdient noch das *Emphysem des Thränensackes*, welches sich durch emphysematöses Knistern der Thränensackgegend, so wie durch Aufblähung der Geschwulst, wenn man bei geschlossenem Munde und Nase Expirationsversuche machen lässt, zu erkennen gibt, wobei auch Luftblasen durch die Thränenpunkte entweichen. Sie kann nach Verletzungen durch Ruptur des Thränenschlauches entstehen, in welchem Falle auch ein Subconjunctivalemphysem bestehen kann, oder sie entwickelt sich selten durch eine Insufficienz der Thränenklappe bei der Thränenschlauchblennorrhöe.

Bei einer Ectasie des Thränensackes kann auch in höchst seltenen Fällen ein *hämorrhagischer Erguss* in den Sack Statt finden, und zu einer eigenthümlichen Geschwulst Anlass geben, als deren Inhalt v. Gräfe in einem Falle eine dunkelbraune breiige Flüssigkeit fand, welche viel Cholesteinin nebst conglomerirten Fettzellen und metamorphosirte Blutkörperchen enthielt.

Bei der Behandlung dieser verschiedenen Uebel hat man sich nach dem jeweiligen pathologischen Zustande zu richten. Die Aufgaben der Therapie bestehen darin, den Entzündungsprocess zu mässigen, die abnorme Secretion zu heben, Ectasien zu beseitigen und die normale Wegsamkeit des Thränenschlauches herzustellen. Nicht immer ist es möglich, diesen Aufgaben völlig zu genügen, und oft wird man sich damit begnügen müssen, den Zustand zu verbessern und die lästigsten Beschwerden zu heben.

Die Causalindication erfordert die Heilung oder Besserung eines Allgemeinleidens, je nach Umständen Entfernung von Polypen oder anderen Aftergebilden, Beseitigung chronischer Entzündungsprocesse der Nasenschleimhaut, so wie auch die strengste Vermeidung aller schädlichen Einflüsse.

Vor Allem muss man sich bei der Thränenschlauchblennorrhöe über die Wegsamkeit der Thränenröhren und des Thränenschlauches, theils durch Sondirungen, theils durch die bereits angedeuteten Methoden überzeugen, und die Hindernisse der Leitung zu erforschen suchen. Die Möglichkeit, den Thränensack nach der Nase hin zu entleeren, schliesst Stricturen des Thränennasenganges nicht aus, und die Unmöglichkeit setzt noch keineswegs nothwendig Verwachsung voraus.

Bei Verengerung der Thränenröhren genügt oft die öftere Sondirung derselben mit feinen konischen Sonden, um Producte aus ihrem Lumen zu entfernen und die normale Wegsamkeit wieder herzustellen. Bei diesen Sondirungen hat man sich die Lage und Richtung der Thränenröhren zu vergegenwärtigen, um nicht dieselben zu verletzen oder falsche Wege zu bahnen. Man benützt dazu konische Sonden, welche geraden Carlsbader Nadeln ähnlich sind, nur ist die Spitze leicht abgerundet, und sie schwellen in den untersten 4''' ziemlich rasch an. Man lässt sie nach der Einführung 5—10 Minuten von dem Kranken in situ erhalten. Reicht

man mit diesem Verfahren nicht aus, so wird die weiter unten anzugebende Schlitzung des Thränenröhrchens zum Ziele führen.

Besteht eine narbige Verwachsung der Röhrchen, so kann man sie von der inneren Lidfläche aus öffnen, indem man ein spitzes Scheerenblatt durch das verwachsene Thränenröhrchen hindurchstösst, und das Kanälchen aufschlitzt. Dabei kann man auch nach beiden Seiten ein kleines Stückchen abtragen und so eine winkelförmige klaffende Wunde bilden, in welche das Thränenröhrchen ausmündet. Hat die Vernarbung eine grössere Ausdehnung, so kann man von der Bindehaut aus einen Schnitt quer auf das senkrechte Stück des Kanälchens führen, und von der Schnittfläche aus die Sondirung und Schlitzung desselben vornehmen. Die Schlitzung des Thränenkanälchens ist auch das beste Mittel, um das lästige Thränenträufeln, welches durch Eversion des Kanälchens bei leicht abgehobenem Lidrande bedingt ist, zu beseitigen.

Bei geringen Graden der Thränenschlauchblennorrhöe, und in frischen Fällen, wo blos einfache Schwellung der Schleimhaut mit vermehrter Secretion besteht, genügt es, das Contentum durch einen derartig angebrachten Druck, dass die Thränenröhrchen abgeschlossen werden, in die Nase zu entleeren, und 3—4 mal des Tages nach jedesmaliger Entleerung eine adstringirende Flüssigkeit (Zink- oder Kupferlösung oder schwache Sublimatsolution) in den inneren Winkel zu träufeln, wobei der Kranke einige Minuten eine Rückenlage einnehmen soll. Nebstbei kann man des Abends eine Salbe aus Jodkalium oder weissem Präcipitat auf die Gegend des Thränensackes einreiben lassen, oder die Jodtinctur daselbst aufpinseln.

Bei höherem Grade des Leidens und längerem Bestande nützt dies Verfahren nichts; und es ist sodann am meisten die von Bowman empfohlene Schlitzung des Thränenröhrchens (man wählt gewöhnlich das untere) und die nachherige Behandlung mit Sonden oder Einspritzungen zu empfehlen. Eine vorherige graduelle Erweiterung des Thränenröhrchens durch konische Sonden ist vor der Spaltung nützlich. Diese wird so ausgeführt, dass man bei abgezogenem Lide das stumpfspitzige Blatt einer sehr zarten knieförmigen oder geraden Scheere in das Thränenröhrchen vorsichtig einschiebt, und es sodann von der Bindehautseite aus mit einem Scheerenschlag spaltet. Die gemachte Oeffnung erhält sich gewöhnlich; sollte sich Neigung zu Verwachsung zeigen, so muss man durch Sonden dieselbe verhindern. Zu den Sondirungen bedient man sich graduirter Sonden aus biegsamen Metall, Elfenbein oder Horn, welche allenthalben gleich dick sind, und ein verschiedenes Caliber haben, daher auch numerirt sind. Man führt anfangs eine dünne Sonde bei abgezogenem und nach aussen gespanntem Lide durch das geschlitzte Thränenröhrchen bis an die innere Wand des Thränensackes, hebt sodann die Sonde nach innen und oben, und leitet sie an der inneren Wand des Sackes nach abwärts durch die obere Mündung des Thränennasenganges. Man hat dabei vorsichtig zu verfahren, um nicht zu verletzen oder einen falschen Weg zu bahnen, und zu erwägen, dass der Nasengang etwas nach hinten und aussen abweicht. Gelingt der erste Versuch nicht, so stehe man lieber davon ab, als die Durchföhrung zu forciren, und meistens gelangt man in kurzer Zeit darauf leichter zum Ziele. Ist die Sonde bis in die Nasenhöhle durchgedrungen,

so lässt man sie einige Minuten liegen, wiederholt das Verfahren die folgenden Tage, wo man sie stets etwas länger liegen lässt, geht allmählig zu dickeren Sonden über, und setzt die Sondirungen so lange fort, bis die Blennorrhöe vollkommen geheilt und das normale Lumen des Schlauches wieder hergestellt ist.

Nach der eben angegebenen Methode lassen sich Stricturen der Thränenröhrchen aus entzündlichen Ursachen, ferner klappen- und faltenförmige Stricturen an der Pforte des Thränensackes in den Nasengang, welche bei concentrischer Schrumpfung des Thränensackes vorzukommen pflegen, und Obstructionen des Schlauches nahe an der Ausmündungsstelle in die Nase heilen. Dagegen leisten dieser Methode Widerstand die Fälle von Verengung und Obstruction des Schlauches mit entzündlichem oder geschwürigem Zustande, mit Wulstung und Wucherung oder polypöser Entartung der Schleimhaut, callöse Stricturen und die mit bedeutender Ectasie des Sackes oder mit Caries complicirten Atresien. In solchen Fällen, wo insbesondere Secretions-Anomalien und krankhafte Beschaffenheit der Schleimhaut vorwalten, ist es gerathen, adstringirende Lösungen mittelst Injectionen in Anwendung zu bringen. Sie werden mittelst einer Anel'schen Spritze mit starkem, silbernem am besten geradem Ansatzrohre, welches in das geschlitzte obere oder untere Thränenröhrchen so tief eingeführt wird, dass ein Regurgitiren der zu injicirenden Flüssigkeit neben demselben unmöglich ist, angestellt. Die Injection muss gleichmässig und langsam geschehen, und dabei der Kopf des Kranken nach vorne gebeugt werden. Man benützt dazu Solutionen von Plumbum acet., Cuprum und Zincum sulfuricum in verschiedener Stärke der Lösung. Stärkere Kupferlösungen (10—20 Gran auf 1 Unc. Wasser) sollen sich insbesondere bei Dilatation des Thränensackes und der damit verbundenen Secretion glasnigen Schleimes wirksam erweisen.

Sollte eine Verschlussung der inneren Rohrmündung eingetreten sein, was nach scheinbar consolidirter Heilung der Thränensackblennorrhöe bisweilen zu Stande kommt, so muss man die schliessende Narbe durch eine in das geschlitzte Rohr eingeführte dünne Metallsonde bohrend perforiren, sodann das stumpfe Blatt einer sehr feinen Scheere bis in den Thränensack einschieben, und dessen oberen Wandtheil von der Bindehautseite aus und vor der Carunkel durchschneiden, um so eine neue Oeffnung für die Sondirungen zu gewinnen.

Weber hat in solchen Fällen von Stricturen, die den Bowman'schen Sondirungen nicht wichen, die Erweiterung mittelst Einführung der niedrigsten Nummern der elastischen Harnröhrenbougies und allmählig anschwellender Wachsbougies zu erzielen gesucht. Die elastischen Bougies führte er mit einem Metalldrahte armirt ein, und schaffte sich nach ausgiebiger Schlitzung des Thränenröhrchens durch Eröffnung der Conjunctivalwand des Sackes einen Zugang (wobei er nämlich das Ligamentum mediale sammt der Wand des Sackes von der Innenseite des letzteren aus subcutan mit einem feinen Tenotom durchschnitt). Er wählt zur Schlitzung und zur nachherigen Introduction der Sonden das obere Röhrchen.

Obwohl die Schlitzung der Thränenröhrchen und die von diesen ausgeleitete allmählige Erweiterung gegenüber den übrigen Methoden grosse Vortheile bietet, und daher mit Recht in Aufnahme kam, so können doch

in manchen Fällen, wo schon ein äusserer Fistelgang besteht, oder der Thränensack selbst sehr ausgedehnt und gefüllt ist, die Einspritzung adstringirender Lösungen und die Sondirungen des Nasenganges auch von dieser Stelle aus vorgenommen werden. Es sind namentlich Fälle von Stricturen oder Obliterationen des Nasenkanals, welche für die Anwendung der graduirten Sonden ungeeignet sind, oder wo die Behandlung mittelst derselben nicht zum Ziele führt. Man kann sodann auch durch Anwendung der sogenannten Dilatorien (Darmsaiten, Bougies, Bleidrähte) kaum zum Ziele gelangen.

Wenn nicht schon eine äussere Fistelöffnung gegenüber dem Thränensacke besteht, so ist derselbe künstlich zu eröffnen. Die Eröffnung des Thränensackes, welche sowohl bei der Abscessbildung in demselben, als auch bei bedeutender Ectasie angezeigt ist, und stets nur bei stark gefülltem Thränensacke vorgenommen werden soll, um dessen hintere Wand nicht zu verletzen, geschieht, indem man die äussere Commissur nach aussen und etwas nach aufwärts anzieht, dadurch das innere Augenlidband anspannt, und das Instrument, ein spitze Bistourie oder eine Lancette, unter der Mitte des Lidbandes nahezu senkrecht auf die Oberfläche der Geschwulst einsticht, wobei man dem Messer gleich Anfangs eine kleine Richtung nach rückwärts geben soll, um nicht mit demselben ausserhalb des Thränensackes herabzugleiten. Nach der Eröffnung ist der Nasengang durch Sondirung auf seine Durchgängigkeit zu prüfen. Ist er durchgängig, so können die Sondirungen und Einspritzungen von der Eröffnungsstelle aus in der bekannten Weise vorgenommen werden. Um die Wiederverwachsung der künstlichen Oeffnung zu verhüten, muss nach jeder Injection eine mit Fett bestrichene Charpiewieke durch die Wunde in den Thränensack eingeführt und durch ein darüber gelegtes Pflaster fest erhalten werden. Wenn durch fortgesetzte Einspritzungen mit adstringirenden Flüssigkeiten, und sorgfältige Entleerung des Secretes der Thränensack zum normalen Volumen zurückgekehrt, seine Wandung nicht mehr infiltrirt, das Secret nicht mehr trüb, sondern eiweissähnlich ist, auch der Zustand der Nasenschleimhaut normal erscheint, und die eingespritzte Flüssigkeit bei gesenktem Kopfe des Kranken in einem Strome aus der Nase abfliesst, so lege man keine Charpie mehr in die Oeffnung, sondern bedecke sie mit einem englischen Pflaster und lasse sie allmählig sich schliessen.

Die Verengerung des Nasenkanals durch Luxuriationen der Schleimhaut und stricturirte Stellen kann nach Eröffnung des Sackes auch nach Rau's Angabe durch Cauterisation mittelst in Höllensteinsolution getränkten Darmsaiten gehoben werden. Die Darmsaiten werden zu diesem Behufe in Stücke von entsprechender Länge zerschnitten, zunächst an dem einen Ende möglichst glatt abgerundet, und um sie vom Fettgehalte zu befreien, mit Aetzkalilauge abgewaschen. Dann taucht man sie so weit in eine Höllensteinlösung (1 Th. auf 10 Th. destill. Wassers), als sie in die verengerte Stelle eindringen sollen, entfernt sie je nach der Dicke nach 4—8 Stunden, lässt sie an einem dunklen Orte trocknen, und bewahrt sie in einem dunklen Glase auf. Beim Gebrauche wird das obere Ende eines solchen Stückes mit einem Hammer platt geschlagen und hakenförmig umgebogen, so dass es aus der Fistelöffnung hervorragend sich platt anlegt, und mit einem Stückchen englischen Pflasters oder mit Collodium getränk-

ten Lappchens befestigt. Sie wird nach vorheriger Injection unbeölt so tief eingeführt, bis sie von der Verengung festgehalten wird, und diess täglich mit einem neuen Stücke wiederholt, wobei man von den dünneren zu den dickeren Stücken übergeht. Ist der Kanal gehörig erweitert, dringen Injectionen mit Leichtigkeit in vollem Strahle durch die Nase, und hat das Secret die eiterige Beschaffenheit verloren, so lässt man am besten noch einige Zeit einen Bleidraht tragen, bevor man die Fistelöffnung zum Schliessen bringt. Nach dieser Methode sollen sich Verengungen des Nasenkanals, welche nicht mit Abnormitäten der knöchernen Partien in Verbindung stehen, in wenigen Wochen gründlich heben lassen. Bei geringeren Graden von Verengung, die wahrscheinlich von einfacher Auflockerung der Schleimhaut abhängen, kann man Saiten gebrauchen, welche mit Kupfervitriollösung imprägnirt sind. Solche müssen jedoch zuvor einige Minuten in lauem Wasser erweicht werden, da der Kupfervitriol weniger leicht in das Gewebe der Saiten eindringt.

Gegen Thränenschlauchleiden mit Verengung hat Gräfe auch die Luftdouche in Anwendung gebracht, indem eine Anel'sche Spritze mit atmosphärischer Luft gefüllt, und nach Verstopfung des oberen Thränenpunktes durch eine konische Sonde diese Luft in das untere Thränenröhrchen eingetrieben wird. Indem sich nämlich die Luft durch die Hindernisse durcharbeitet, reiniget sie den Kanal und dehnt ihn zugleich aus.

Die Sondirungen und Einspritzungen des Schlauches von der Nasenhöhle aus, welche mit eigenthümlichen (Gensoul'schen) Cathetern vorgenommen werden, gewähren keine besonderen Vorzüge. Abgesehen davon, dass das Verfahren umständlicher und schwieriger ist, können dadurch leicht gewaltsame Zerrungen, ja selbst Zerreißungen zugefügt werden. Auch ist der Nutzen dieser Methoden selten ein erheblicher.\*)

Wo immer es nicht möglich ist, durch eine der oben angegebenen Methoden die Durchgängigkeit des Schlauches herzustellen, und die Erkrankung der Schleimhaut zu heben, bleibt nichts übrig, als den Thränensack zur Hebung der lästigen Beschwerden zu veröden. Insbesondere ist dieses Verfahren angezeigt bei narbiger Degeneration des häufigen Nasenganges mit völliger Verschlussung seines Lumens, beim Bestande einer inneren Fistel, bei cariöser und necrotischer Beschaffenheit des Knochens, wobei gewöhnlich unheilbare Verschlussungen bestehen, so wie bei sehr bedeutenden Ectasien des Thränensackes und Degeneration der Schleimhaut desselben.

---

\*) In historischer Beziehung sei noch einiger Methoden gedacht, durch die man in früherer Zeit die Wegsamkeit eines verengerten oder verschlossenen Schlauches herzustellen suchte. Man hat bei Verschlussung durch eine in den Nasengang eingeführte Troikarsonde die Stelle durchbohrt, und dann Bleidrähte oder Bleinägel eingeführt. Dadurch wird jedoch häufig nur ein falscher Weg gebahnt, welcher sich stets wieder schliesst. Eben so wenig hat sich das von Dupuytren empfohlene Einlegen von silbernen oder goldenen Röhrchen in den Schlauch, worüber dann die Thränensackfistel zur Heilung gebracht wurde, bewährt. Diese Röhrchen verursachten nämlich häufig Erweiterung des knöchernen Kanals, wodurch sich die Röhrchen senkten, zuweilen auch bedenkliche Knochenleiden; endlich verstopften sie sich auch stets durch Concretionen, daher das Verfahren jetzt ganz aufgegeben ist. Man hat selbst die Durchbohrung des Thränenbeines versucht, um den Thränen einen Abfluss in die Nasenhöhle zu verschaffen, natürlich ohne Erfolg, da sich diese Oeffnung stets wieder schliesst.

Die *Verödung des Thränensackes* wird nach vorhergegangener Entleerung und Erweiterung desselben durch Pressschwamm entweder durch nachdrückliche Aetzung der ganzen Wandung desselben mit Höllenstein in Substanz vorgenommen; die darauf folgende Reaction erfordert höchstens die Anwendung kalter Ueberschläge. Nach Ablauf von 48 Stunden wird der entstandene Schorf mit der Spatelsonde von der Wandung des Sackes abgelöst, und mittelst einer Pincette entfernt, hierauf ein fester bohnengrosser Charpiebausch auf die Gegend des Thränensackes gelegt, darüber ein grösserer lockerer Bausch, und das Ganze durch einen Drückverband in der Lage erhalten. In manchen Fällen genügt eine einmalige Application nicht und das Verfahren muss wiederholt werden.

Auch kann die Verödung durch Cauterisation mittelst eines besonders geformten Glüh eisens (Desmarres) bewirkt werden, wobei der Augapfel durch eine dicke Lage von Watta gegen die Glüh hitze geschützt werden muss. Eben so kann nach Middeldorpf die Cauterisation auf galvanokaustischem Wege vorgenommen werden. Bei jeder Methode ist es höchst wichtig, dass die Einmündungsstellen der Thränenröhrchen in den Sack sicher zur Obliteration kommen, weil sonst der Zufluss der Bindehautfeuchtigkeit wieder sehr leicht ein allmähliges Auseinandertreten der Thränensackwände bewirken kann. Es müssen daher vor oder gleichzeitig mit der Obliteration des Sackes die Thränenröhrchen in grösserer Ansehnung zur Verwachsung gebracht werden. Dies geschieht, indem das untere Ende einer feinen silbernen Sonde in Salpetersäure getaucht, über einer Flamme leicht erwärmt, durch die vorläufig erweiterten Thränenpunkte in die Kanälchen eingeführt, und behufs einer genügenden Verschorfung einige Momente darin hin und her geschoben wird.

Wenn nach der Obliteration des Sackes sich starke Granulationen bilden, so sind sie mit Opiumtinctur zu betupfen. Das nach der Operation zurückbleibende Thränenträufeln ist ohne Belang, und verliert sich meistens von selbst.

Aeusserer Thränensackfisteln schliessen sich oft spontan, wenn durch eine der oben geschilderten Verfahrensweisen die Durchgängigkeit des Thränenschlauches hergestellt und die schleimig eiterige Secretion gründlich gehoben wurde. Schwieriger gelingt die Heilung von Fisteln, welche lange Zeit als Weg für Einspritzungen und Sondirungen benützt wurden. Wenn eine solche Fistel durch die oben erwähnte Anwendung von Colloidum unter Beihilfe eines Druckverbandes nicht heilen will, oder wenn der Fistelgang bereits überhäutet ist, muss derselbe dadurch angefrischt werden, dass man durch tiefe Einführung eines sehr dünnen Höllensteinstiftes einen dicken Schorf erzeugt, den man nach zwei Tagen durch Einspritzung mit lauem Wasser entfernt, und hierauf den Druck anwendet. Eine Schlitzung des Thränenröhrchens ist zur Sicherung des Erfolges stets nothwendig. Auch kann man sich eines in Salpetersäure getauchten Silberdrahtes bedienen.

Die Entzündung des Thränensackes lässt eine Zertheilung hoffen, wenn es noch nicht zur Eiterbildung gekommen ist. Es nützt in solchen Fällen der Gebrauch trockener warmer Tücher oder Bedeckung der Geschwulst mit Watta, auch Fomentationen mit in Bleiessig getränkten Bäuschchen. Wenn sich die Eiterung durch zunehmende Spannung des

Thränensackes, klopfende Schmerzen und Fluctuation bemerkbar macht, so ist die Eröffnung des Abscesses rätlich, wobei man das Bistouri oder die Lancette mit nach unten und aussen gekehrter Schneide in die Geschwulst einsticht, und dabei den unteren Orbitalrand vermeidet. Nach Eröffnung des Abscesses, oder wenn derselbe spontan zum Durchbruche gekommen ist, entleere man den Thränensack durch einen sachten Druck vom Eiter, reinige die Höhle durch Injection mit lauem Wasser und bedecke die Oeffnung mit Charpie, nachdem man eine Wieke in dieselbe eingelegt hat. Cataplasmen und Fomente sind noch so lange fortzusetzen, als in der Umgebung noch Härte fühlbar ist. Das weitere Verfahren, welches man einzuschlagen hat, ergibt sich aus den pathologischen Zuständen, die man bei der nachträglich angestellten Untersuchung und Sondirung erhebt.

Die Complication mit Caries oder Necrose des Thränenbeines erfordert nebst der localen Behandlung, welche vor Allem möglichst freien Abfluss des Secretes und fleissige Beseitigung desselben durch Einspritzungen mit lauem Wasser zu erzielen hat, die diätetische und pharmaceutische Behandlung des zu Grunde liegenden Allgemeinleidens. Sind mehrere die Haut unterminirende Hohlgänge vorhanden, so soll man sie bis auf einen schliessen, den man ziemlich weit offen erhält. Ist die Reaction eine geringe, die Entzündung schleppend, das Secret dünn und missfärbig, so können sowohl Einspritzungen mit Solutionen von Aetzstein oder Höllenstein, verdünnter Jodtinctur, verdünntem Creosotwasser vorgenommen, als auch die einzuführenden Wicken mit reizenden Salben (aus rothem Präcipitat) bestrichen werden. Losgelöste Knochenstückchen sind vorsichtig zu entfernen. Auch wird wohl nach Abstossung alles Cariösen nichts Anderes übrig bleiben, als den Thränensack zu veröden.

### XIII. Entzündung der Orbitalgebilde.

In der Orbita tritt der Entzündungsprocess entweder in der Beinhaut (Periorbita) auf, von welcher er sich auf das Knochengewebe selbst verbreitet oder er hat seinen Sitz in dem fettreichen Orbitalzellgewebe. Er führt entweder zur Verdickung, Hypertrophie der Gewebe, oder zur Eiterung (Orbitalabscess) und hat in beiden Fällen gewöhnlich Veränderungen der Lage und Stellung des Bulbus zur Folge.

1. Die *Entzündung des Fett- und Zellgewebes* kommt meistens mit Periorbitis, doch auch für sich allein vor, und zwar entweder in acuter oder in chronischer Form. Die Erscheinungen bei acuter Entzündung sind heftiger Schmerz und Gefühl von Druck in der Tiefe der Orbita, Verdrängung des Bulbus, Abnahme und Erlöschen des Sehvermögens unter Photopsien, ödematöse Schwellung der Bindehaut und der Augenlider; auch heftige Fieberanfälle und öftere Delirien begleiten die Krankheit. Die Entzündung kann sich auch in einem Theile des Zellgewebes localisiren, in welchem Falle die ödematöse Schwellung der Bindehaut und Lider nur partiell ist und der Bulbus nur in einer oder der anderen Richtung verschoben erscheint, und in seiner Bewegung behindert ist.

Die Ursachen der Krankheit sind meistens Verletzungen und Erschütterungen, zuweilen Verkühlung. Auf secundäre Weise entsteht sie bei Entzündung der Periorbita, Caries, bei Panophthalmitis. Oder sie

entwickelt sich metastatisch bei Pyämie, puerperalen Processen, acuten Exanthenen, bei der Rotzkrankheit. Das Gesichtserysipel kann sich gleichfalls auf die Orbita fortpflanzen. Bei Pyämie nach Verletzungen des Kopfes können die Venae ophthalmicae ohne Eiterspuren bis an den Bulbus vom Sinus cavernosus aus thrombosirt werden und eine Stase veranlassen, welche sich durch plötzliche Hervortreibung des Bulbus aus der Orbita, ohne alle vorhergegangene Erkrankung innerhalb der letzteren, Spannung und Auftreibung der Sclerotica, plötzlichen Verlust des Sehvermögens und rasche ödematöse Schwellung der Conjunctiva zu erkennen gibt (Pitha). Der Verlauf der Krankheit ist ein acuter, bisweilen bei metastatischen Processen, ein wahrhaft fulminanter. Auch hat man eine chronische Entzündung und Hypertrophie des Zell- und Fettgewebes mit allmäliger Hervortreibung des Augapfels beobachtet. Eine Heilung des Processes auf dem Wege der Zertheilung gelingt seltener, nur bei geringem Grade und im Beginne der Krankheit. In der Regel kommt es zur *Abscessbildung*. Es bilden sich entweder mehrere kleine zerstreute Abscesse oder eine grössere Eiterhöhle. Die Erscheinungen sind dann heftiger Fieberfrost, selbst auch Delirien, klopfender Schmerz hinter dem Bulbus, Vortreibung des Augapfels, ödematöse Schwellung der Lider und Bindehaut. Es zeigt sich endlich an einer Stelle Fluctuation, und der Eiter bricht sich, wenn er nicht künstlich entleert wird, durch die Bindehaut oder selbst durch ein Augenlid Bahn. Selten entsteht der Durchbruch an mehreren Stellen. Der Bulbus sinkt dann nach der Entleerung des Eiters zurück. Bisweilen entwickelt sich bei intensivem acuten Prozesse auch eine totale Entzündung des Augapfels, oder er verfällt nach Verschwärung und Durchbruch der Hornhaut in Atrophie. Auch kann Amblyopie und Amaurose zurückbleiben, welche auf einer Dehnung und Zerrung des opticus oder Erweiterung der Retinalvenen beruht. Durch die Affection eines oder des anderen Nerven oder Muskels in der Orbita kann auch gehemmte Beweglichkeit des Augapfels in einer oder der anderen Richtung (Luscitias) als Folge der Eiterung in der Orbita auftreten. Eben so kann der Krankheitsprocess auch auf die Periorbita und die Knochen übergehen.

Bei scrofulösen Kindern bildet sich bisweilen Eiteransammlung hinter dem Bulbus ohne heftige Schmerzen und ohne Fieber, sie scheint jedoch in der Mehrzahl der Fälle durch ein Knochenleiden bedingt zu sein.

2. Die Entzündung *der Beinhaut der Orbita* entsteht in Folge von Verletzungen, von Verkühlungen, bei gewissen Dyscrasien (Scrofulosis und Syphilis) und secundär bei Krankheiten der Orbitalgebilde und der benachbarten Höhlen. Sie ist nur deutlich zu diagnosticiren, wenn sie am Orbitalrande oder nicht weit davon ihren Sitz hat. Ihre Erscheinungen sind bei acutem Auftreten heftiger reissender Schmerz in der Augenhöhle, der sich auch in der Umgebung verbreitet, Oedem oder erysipelatöse Röthe der Lider und der Bindehaut, leichtes Fieber. Bei langsamen Verläufe können die Symptome sehr undeutlich sein, bis Erscheinungen von Eiterung, von Necrose oder Caries der Orbita auftreten. Sie kann zur Heilung gelangen, wenn sie nicht lange besteht, und keinen hohen Grad erreicht hat. Die sonstigen Ausgänge sind Eiterung mit den bereits erwähnten Symptomen, dann auch Caries und Necrose der Orbita. Insbesondere ist ein rasch auftretender Exophthalmus mit Unbeweglichkeit nach einer

oder mehreren Richtungen sehr oft von Periorbitis, welche schnell zur Caries des Orbitaldaches führt, bedingt.

3. *Caries* und *Necrose der Orbitalknochen* entwickelt sich secundär in Folge von Periorbitis, von Orbitalabscessen, von Krankheiten der benachbarten Gesichtsknochen und Höhlen, und selbst von Eiterungen in der Schädelhöhle, die zur cariösen oder necrotischen Zerstörung des Orbitaldaches führen. Primär entsteht sie nach Verletzungen, besonders nach Contusionen, und bei Dyscrasien (Scrofulosis, Syphilis, Hydrargyrose). Den häufigsten Anlass gibt die Scrofulosis, wobei die Ränder der Orbitalwandungen, insbesondere der betreffende Theil des Jochbeines, am öftesten ergriffen werden.

Die Erscheinungen des Leidens sind im Beginn nicht charakteristisch genug, um eine Knochenaffection mit Bestimmtheit zu diagnosticiren. Es entwickelt sich entweder unter lebhaften Entzündungserscheinungen und heftigem Fieber oder bei nur geringer Intensität des Processes unter dem Auftreten eines Oedems der Lider eine umschriebene Periorbitis, welche nach und nach zu einem Orbitalabscesse führt. Nur da, wo der Sitz des Leidens der knöcherne Orbitalrand oder dessen nächste Umgebung ist, wird man zuweilen eine Auftreibung des Knochens und im weiteren Verlaufe selbst Fluctuation entdecken. Sind tiefere Partien der Orbita ergriffen, so treten die Erscheinungen eines Orbitalabscesses mit Verdrängung des Bulbus auf. Die Schmerzen sind mehr oder weniger heftig, je nach dem acuten oder schleichenden Verlaufe der Krankheit. Nicht selten ist derselbe so langsam, dass sich das Leiden durch keine Erscheinungen markirt, und nur ein von Zeit zu Zeit auftretender tiefsitzender Schmerz geklagt wird.

Der Durchbruch des Abscesses erfolgt durch die Bindehaut, wenn der Eiterherd hinter der Fascia tarsoorbitalis gelegen ist, oder durch die Lidhaut bei afficirtem Knochenrande. Die Oeffnungsstelle ist meistens von einem schlaffen, missfärbig gerötheten, oft granulirenden Gewebe umgeben, der ausfliessende Eiter von übler Beschaffenheit, missfärbig, übelriechend, silberne Sonden schwärzend. Mit einer Sonde kann man oftmals die rauhe entblösste Knochenstelle eruiren, wenn nicht aufgeschossene Granulationen sie bedecken. Eine Schliessung des Hohlanges erfolgt erst dann, wenn das abgelöste Knochenstück abgestossen und die Caries ganz geheilt ist. Schliesst sich der Hohlgang früher, so wiederholt sich früher oder später der Process, und die Eiterung kann sich sodann weiter ausbreiten.

Wenn Heilung erfolgt, so bilden sich an der afficirten Knochenstelle Granulationen, der Eiter gewinnt ein besseres Ansehen, wird consistenter, minder reichlich, der Hohlgang enger und schliesst sich allmähig ganz. Es bleiben jedoch oftmals Formfehler zurück, die auf Narbenbildung beruhen. Insbesondere führt der Process an den Rändern der Orbita gern zu partiellen Ectropien, deren Sitz am häufigsten der äussere Theil des oberen oder unteren Lides abgibt, indem die äussere Decke des Lides trichterförmig gegen die Mündung des Hohlanges gezogen wird und mit derselben verwächst. An dem inneren Theile der vorderen Randpartie kann der Process zu cariösen Thränensackleiden führen.

Tritt die Caries im hinteren Theile der Orbita ein, so kommt es meistens zu ausgebreiteten Eiterungen im Orbitalzellgewebe mit ihren Folgen. Der Bulbus ist fast stets unbeweglich und nach vorne gedrängt.

Die Erscheinungen sind dann oftmals sehr bedenklich, und deuten eine Affection des Gehirns und der Meningen an. In der That kann bei einer umschriebenen Caries in den tieferen Theilen der Orbita ein Durchbruch des Eiterherdes durch das Augenhöhlendach in die Schädelhöhle Statt finden. Der Tod erfolgt zuweilen plötzlich auf apoplectische Weise; der Kranke kann aber auch nach langem Leiden in Folge der ausgebreiteten Eiterung und Erschöpfung unterliegen. In einem tödtlich endenden Falle (Gräfe) war der Exophthalmus durch eine bedeutende Verengung im hinteren Abschnitt des Orbitaltrichters durch reichliche Osteophytenbildung bedingt.

Die Behandlung der entzündlichen Processe der Orbitalgebilde hat je nach der Intensität der Krankheit, der Localisation, dem Stadium derselben und je nach den ursächlichen Momenten verschiedenen Indicationen nachzukommen.

Ist das Leiden nach einem Trauma aufgetreten, so muss mit der grössten Aufmerksamkeit nach der etwaigen Gegenwart eines fremden Körpers geforscht, und derselbe, wenn sich einer auffinden liess, durch Erweiterung der Wunde oder Einschnitte entfernt werden. Bei bestehenden Allgemeinleiden ist eine kunstgemässe Behandlung derselben dringend geboten.

Tritt die Entzündung mit Heftigkeit auf, so ist eine energische Antiphlogose (Eisüberschläge, örtliche Blutentleerung durch Blutegel an der Schläfengegend, oder falls diese erysipelatös wäre, hinter dem Zitzenfortsatze, kühlende Getränke, Purgantia, Calomel) nothwendig. Dabei muss der Kranke die strengste körperliche und geistige Ruhe beobachten. Sind die Entzündungserscheinungen nur unbedeutend, so kann man sich auf den Verband mit Watta und bei der chronischen Form des Leidens auf den Druckverband beschränken. Bei der Hervordrängung des Bulbus durch chronische Entzündung und Hypertrophirung des Zellgewebes der Orbita hat man Einreibungen von Mercurial- und Jodsalben, nach Umständen selbst eine Quecksilbereur bis zur Salivation empfohlen.

Die rheumatische Entzündung der Beinhaut erfordert bei hoher Intensität das oben erwähnte Verfahren. Bei geringerem Grade genügen warme trockene Compressen und innerlich leichte Diaphoretica, Colchicem, Aconit, Einreibungen von Ungt. einer. mit Opium.

Sobald sich Erscheinungen von Eiterung in der Orbita zeigen, muss dem Eiter frühzeitig, selbst wenn die Fluctuation noch nicht deutlich ist, durch einen Einstich ein Abfluss geschafft werden. Selbst ein frühzeitiger (explorativer) Einstich schadet nicht, da doch gewöhnlich viel Blut ausfliesst, und die Heftigkeit der Erscheinungen nachlässt. Der Einstich wird mit einem spitzen Bistouri auf 1 Zoll Tiefe an jener Stelle zwischen Bulbus und Orbitalwand gemacht, wo der erstere am meisten von der Orbitalwand weg gedrängt erscheint. Nach der Entleerung des Eiters durch einen mässig angebrachten Druck erforsche man durch vorsichtige Sondirung den Zustand der Orbitalgebilde, in specie der Knochenwandung. Die Wundöffnung ist durch eingeführte Charpiewieken offen zu erhalten, die Eiterung durch Anwendung warmer Cataplasmen zu fördern, gegen zu üppige Granulationen sind Betupfungen mit der Opiumtinctur nützlich.

Das besprochene Verfahren ist auch bei Caries und Necrose der Orbitalwandung in der Regel zu beobachten, da hier ebenfalls die

bestehenden Entzündungserscheinungen oder die Symptome eines Orbitalabscesses in der Therapie den Ausschlag geben. Von grösster Wichtigkeit ist die Behandlung des dyscrasischen Grundleidens. Ausserdem machen die frühzeitige Eröffnung eines Abscesses, die Sorge für den freien Abfluss des Eiters, und die Entfernung exfolirter oder abgelöster Knochentheile die Aufgaben der Therapie aus. Die Entfernung der kranken Knochenpartien kann in geeigneten Fällen bei nicht zu tiefem Sitze des Leidens mit dem Meissel erzielt werden. Wo dieser nicht anwendbar ist, hat B. Cooper die örtliche Anwendung der mit gleichen Theilen Wassers verdünnten Phosphorsäure als ein gutes Mittel zur Entfernung der Sequester empfohlen, indem selbe den phosphorsauren Kalk in ein Biphosphat verwandelt, welches mehr löslich und durch den Eiter leichter zu entfernen ist. Beim chronischen schleichenden Verlaufe des Leidens, wie dies bei Scrofulösen der Fall ist, kann man Mercurial- oder Jodsalben in der Umgebung der erkrankten Stelle einreiben lassen; mehr leisten vielleicht Bepinselungen der letzteren mit Jodtinctur oder Jodglycerin. Field und nach ihm H. Walton empfehlen bei scrofulösen Abscessen in der Nähe der Orbitalwandungen die Anwendung des Lapis causticus zur Oeffnung der Abscesse und Zerstörung der Wandungen, wodurch eine Entfernung der übelgearteten Gewebtheile und eine wohlthätige Reaction in der Umgebung erzielt, und so einer cariösen Affection der Knochen vorgebeugt werden kann.

---

## Zweites Hauptstück.

### Formfehler.

Die Formfehler des Auges und seiner Nebenorgane sind theils Resultate vorausgegangener Entzündungsprocesse, theils auf nicht entzündlichem Wege unter besonderen Verhältnissen entstanden. Es gehören hieher abnorme Ausdehnungen (Ectasien), Verwachsungen und Verengerungen (Synechien und Atresien), Veränderungen der normalen Lage (Ectopien) und angeborene Difformitäten.

#### I. Ectasien.

Die ectatischen Zustände betreffen entweder die Cornea oder die Sclerotica allein oder in Combination mit der Choroidea. Die Ectasien des Thränensackes wurden bereits besprochen. Zu den Ectasien der Cornea gehören das Hornhautstaphylom, der Keratoconus und Keratoglobus.

##### 1. Das Hornhautstaphylom.

Mit dem Namen Hornhautstaphylom bezeichnet man jenen Zustand, bei welchem die getrübte, in ihrem Gefüge veränderte und mit der Iris verwachsene Hornhaut über ihre normale Wölbung hervorragend ist. Nach dieser Definition werden Ausdehnungen eines mit Narbengefüge überzogenen Cornealtheiles (prominirende oder ectatische Hornhaut-Leucome) nicht zu den Staphylomen gerechnet, obwohl sie von manchen Autoren als narbige Hornhautstaphylome betrachtet werden. Sie stehen übrigens in der That den wirklichen Staphylomen (Narbenstaphylomen) nahe, und haben mit denselben ähnliche Entstehungsmomente gemein.

Das Hornhautstaphylom ist entweder ein *totales*, wenn die Verbildung die ganze oder nahezu die ganze Cornea betrifft, oder ein *partielles*, wenn sie sich nur auf einen Theil der Cornea beschränkt. Das partielle Staphylom stellt eine rundliche erbsen- bis bohngrosse, trübe Erhabenheit dar, welche sich mehr weniger steil über die umgebenden Partien der

Cornea erhebt, und entweder halsartig eingeschnürt ist, oder sich allmählig in die umgebende, in ihrer Wölbung verkrümmte Cornea abdacht. Die Pupille ist zum Theil noch vorhanden, jedoch oft verzogen, und ein Theil des Pupillarrandes der Iris mit der Pseudocornea verwachsen. Beim centralen Sitze ist die Pupille dann gewöhnlich geschlossen. Die Oberfläche kleiner partieller Staphylome, die von den Lidern vollkommen gedeckt werden können, ist glatt und spiegelnd, die Wandung meistens getrübt und von ziemlicher Dicke. Das Sehvermögen ist insofern gestört, als die Pupille verzogen, oder ganz aufgehoben, oder der unversehrte Hornhauttheil in eine schiefe Fläche verwandelt ist.

Das totale Hornhautstaphylom ist von verschiedener Grösse, und der Gestalt nach entweder halbkugelförmig, in welchem Falle die Basis desselben gewöhnlich halsartig eingeschnürt ist, oder kegelförmig, wenn die naheliegenden Scleralpartien an der Ectasie Theil nehmen (complicirtes Staphylom), oder es ist unregelmässig geformt, indem einzelne Theile der Wandung mehr ausgedehnt sind, und hügel- oder wulstähnlich über die anderen hervortreten. Die Oberfläche des Totalstaphyloms ist gewöhnlich von gelblichen Krusten vertrockneter Secrete oder von einem dicken Lager verhornten Epithels bekleidet, daher trüb und schilferig, die Wandungen sind sehr dick, das Sehvermögen ist daher gänzlich aufgehoben, die Lichtempfindung aber nur dann erloschen, wenn der Glaskörper bedeutend entmischt und vermehrt und die Sclera ectatisch hervorgetrieben ist (daher beim complicirten oder kegelförmigen Totalstaphylom).

Die Entstehung eines Hornhautstaphyloms setzt eine umfangreiche penetrirende Verschwärung der Cornea und Schliessung des Substanzverlustes durch die Iris und neoplastisches Gefüge voraus. Es müssen aber, soll es zur Staphylombildung kommen, noch folgende Bedingungen vorhanden sein: *a.* der Substanzverlust muss ein perforirender und somit das Kammerwasser abgeflossen sein; *b.* die Iris muss in einiger Ausdehnung bloss gelegt, und mit dem an die Stelle der Cornea tretenden Narbengewebe verwachsen sein. Wo ein beständiges oder zeitweises Aussickern des Humor aqueus Statt findet, bildet sich niemals ein Staphylom; *c.* das die Iris bekleidende Exsudat muss noch weich und dehnbar sein, und sammt den Resten des Cornealgewebes durch Druck von hinten (durch die sich ansammelnden Flüssigkeiten im Auge) ausgedehnt und nach vorne gedrängt werden. Dabei erfolgen in den vorgetriebenen Geweben selbst Ausschwitzungen (die Wandungen des Staphyloms werden verdickt). Auch kann die Linse, wenn die Kapsel geborsten ist, bei perforirender Hornhautulceration von hinten andrängen, und neue Hornhautinfiltrationen und Ectasie der vernarbenden Theile veranlassen. Wenn der ausgedehnte Irisvorfall sammt dem neoplastischen Gefüge bereits einen gewissen Grad von Festigkeit erlangt hat, und bei fortbestehendem Congestions- und Reizungszustande vermehrte Ausscheidung von Humor aqueus Statt findet, so wird auch die vorderste Scleralpartie in Mitleidenschaft gezogen, durch den Druck ausgedehnt, und in Form bläulicher Wülste, ähnlich den Hügelu varicöser Hautvenen, hervorgetrieben. Bei centralen Hornhautgeschwüren verwächst die Pseudocornea gewöhnlich nicht nur mit dem ganzen Pupillarrande, sondern auch mit der vorderen Kapsel, es entsteht durch den Druck von hinten ZerreiSSung der Zellen des Glaskörpers und der

Zonula durch Vorwärtsdrängung des Krystallkörpers, das Staphylom nimmt sodann, wo noch ringsum ein Saum von unversehrter Cornea besteht, gerne eine kegelförmige Gestalt an. Da hierbei der Glaskörper gewöhnlich verflüssigt und vermehrt ist, und eine tiefgreifende Desorganisation mit Druckvermehrung und Ectasie der aequatorialen und hinteren Theile des Bulbus Statt findet, so wurde schon in früherer Zeit die konische Form der totalen Staphylome als eine viel misslichere Art hervorgehoben. (Wo der staphylomatöse Process sich auf den vorderen Theil beschränkt, bleibt auch die Einsenkung längs der Cornealgränze markirt.) Die Druckveränderung, die unter solchen Verhältnissen im Innern des Auges Statt findet, und zur Sehnervenerkrankung führt, erklärt auch die dabei bestehende totale Amaurose.

Die von trüben Epithelialzellen gedeckte Oberfläche des Staphyloms schliesst nicht selten kalkige Coneremente in sich. Das Epithel lagert in der Regel auf dem dichten Narbengewebe, welches in der peripheren Zone mit neoplastischer Cornealsubstanz übereinkommt, sonst jedoch aus Bindegewebe besteht, welches hie und da pigmentirt ist und oft auch zahlreiche Gefässe enthält. Die Basis des Staphyloms steht fast immer mit nicht verschwärten Resten der Cornea, selten mit dem Rande der Sclera selbst in Verbindung. An der hinteren Oberfläche des Staphyloms, welche bald glatt, bald grubig erscheint, finden sich Reste der Descemeti, und ein zartes structurloses pigmentirtes Häutchen, welches mit der Narbenmasse innig zusammenhängt, und der Rest der Iris ist. Die Höhle des Staphyloms ist in der Regel mit Kammerwasser gefüllt, selten von einer grünlichen käsigen, gelblichen bis rostfarbenen dichteren Masse. Der Krystallkörper besteht öfters unversehrt, oder er ist getrübt und geschrumpft; zuweilen fehlt auch die Linse, indem sie sich bei umfangreichen Cornealdurchbrüchen entleerte, oder nach Berstung der Kapsel resorbirt wurde.

Entwickelte Hornhautstaphylome bestehen nicht selten zeitlebens ohne Veränderung fort; es kann jedoch das Narbengewebe durch Anhäufung von Epithelschichten an Dicke zunehmen, ausnahmsweise treten an der Wandung auch Verschwärungen ein. Eine Berstung erfolgt zuweilen bei dünnwandigen Staphylomen nach einer Verletzung oder entzündlichen Reizung. Je nachdem bloss der Humor aqueus, oder auch ein grosser Theil der übrigen Bulbuscontenta bei der Berstung entleert wird, kann entweder der frühere Zustand wieder eintreten, oder in Folge einer eiterigen Entzündung phthisischer Schwund des Bulbus erfolgen.

Bei partiellen Staphylomen kann durch eintretende Entzündungs- und Reizungszustände die Ectasie allmählig an Umfang zunehmen. Es kommt ferner bei Staphylomen oftmals durch Aenderung des intraocularen Druckes, durch Zerrungen und Reizungen zur Entwicklung einer Ciliarneurose, welche auf sympathischem Wege auch das zweite Auge in Mitleidenschaft zieht. Auch kann das einfache Hornhautstaphylom durch zunehmende Hypersecretion von Flüssigkeiten und Verbreitung der Entzündung auf Ciliarkörper und Aderhaut allmählig zur konischen Ectasie der vorderen Bulbushemisphäre (zum complicirten oder kegelförmigen Staphylome) führen.

In wieferne die Verhütung der Staphylombildung bei der Behandlung durchbohrender Hornhautgeschwüre angestrebt werden kann, wurde bereits Seite 86 erwähnt. Die Beseitigung des Staphyloms, d. i. die

Verwandlung der ectatischen Narbe in eine flache, kann nur auf operativem Wege geschehen.

Bei partiellen Staphylomen kann die öftere Punction derselben und die Anlegung eines Druckverbandes wenigstens theilweise zum Ziele führen. Wo die normale Beschaffenheit eines grösseren Hornhauttheiles die Anlegung einer künstlichen Pupille durch Iridectomie gestattet, kann auf diese Weise dem Kranken öfters zu einem Sehvermögen verholfen werden. Diese Operation kann dann vor der Incision oder Exeision der ectatischen Hornhautstelle vorgenommen werden. Es wird durch ein solches operatives Verfahren auch am besten den heftigen Reizungszufällen und Ciliarneurosen begegnet.

Bei sehr dünnwandigen Narbenstaphylomen, namentlich bei den sogenannten Irisstaphylomen und bei einzelnen partiellen Staphylomen kann die Spaltung desselben mittelst eines Staarmessers, welches man mit nach vor- und abwärts gerichteter Schneide durch die Basis des Staphyloms durchstösst und nach vorne durch die Höhe desselben führt, vorgenommen werden. Das Resultat des Verfahrens ist Entleerung des Kammerwassers, zuweilen auch der Linse, und Bildung einer flachen Narbe, die man durch Anlegung des Druckverbandes unterstützt. Die *Abtragung oder Excision*, welche bei totalen und umfangreichen partiellen Staphylomen angezeigt ist, wird, am besten in liegender Stellung des Kranken, auf folgende Weise verrichtet: Nachdem die Lidspalte weit geöffnet und die Lider durch einen Assistenten fixirt sind, wird ein gewöhnliches Staarmesser (bei sehr grossen Staphylomen ein Staphylommesser) mit nach abwärts gerichteter Schneide etwas über der Basis des Staphyloms durchgestossen, und dasselbe durch einen oder zwei Züge nach unten losgetrennt. Hierauf fasst man die zusammengesunkene Staphylomwand mit einer Pincette, und trennt sie mittelst einer nach der Fläche gekrümmten Scheere im Niveau der Staphylombasis ganz los, so dass die callösen Narbenpartien vollständig entfernt werden. Hierauf wird die Lidspalte mit englischen Heftpflasterstreifen verklebt und ein Druckverband angelegt. Der Kranke beobachte nach der Operation eine ruhige Lage, und bei etwa eintretender stärkerer Reaction werden kühle Ueberschläge angewendet. Im darauf folgenden Vernarbungsstadium kann man Ueberschläge mit einer Alaunauflösung machen.

Bei kleineren Staphylomen entleert sich gewöhnlich nur das Kammerwasser, bei grösseren aber tritt meistens auch der Krystallkörper und zwar im zerstückelten Zustande heraus. Es ist bei Entzündungen der mit dem Narbengewebe verbundenen Iris und Ansammlung von vieler Flüssigkeit hinter derselben sogar gerathen, das Linsensystem zu entfernen, und eventuell auch einen Theil des Glaskörpers zu entleeren. Die Verheilung der Wunde geschieht von den Hornhautwundrändern aus, indem sich plastisches Exsudat absetzt, welches den blossgelegten Glaskörper (eventuell die Linse) mit einem Häutchen überzieht, welches anfangs bisweilen so durchscheinend ist, dass der Operirte selbst Gegenstände dadurch bemerkt, eine Hoffnung, die begreiflicher Weise mit der späteren dichten Narbenbildung ganz schwindet. Wird bei der Operation zu viel von dem Bulbuscontentum entleert, so sinkt derselbe sehr zusammen, und das Resultat ist meistens hochgradige Schrumpfung.

Bei der Staphylomoperation können durch die plötzliche Aufhebung des intraocularen Druckes bedeutende intraoculare Blutungen Statt finden. Es geschieht dies am öftesten dann, wenn die Aderhaut sehr erkrankt oder das Staphylom mit Scleraectasien complicirt ist. Es kann sogar geschehen, dass ein namhafter Theil der losgelösten Uvea vorfällt, und bedeutende, selbst lebensgefährliche Blutungen veranlasst. Das beste Mittel dagegen besteht in der Abtragung des prolabirten Theiles, und Anlegung eines Druckverbandes, welcher auch am besten gegen die nachträglich eintretenden gefürchteten inneren Blutungen und Eiterungen schützt.

Die Enucleation des Bulbus ist bei jener Form der grossen kegelförmigen Staphylome angezeigt, wo eine tiefgreifende Desorganisation der tieferen Theile des Bulbus mit Ectasien der Sclerotica besteht, wo häufig recidivirende Entzündungen mit Ciliarneurose auftreten und die Gefahr einer sympathischen Entzündung des anderen Auges herbeiführen.

## 2. Der Keratoconus und Keratoglobus.

Eine Ausdehnung der Cornea im geringen Grade, die sich nur durch eine geringe Vortreibung einer Hornhautpartie äussert, wird *Ectasia corneae* genannt. Jene Fälle, wo die durchsichtige, oder höchstens an der Spitze getrübt Cornea in Gestalt eines stumpfen Kegels hervorgetrieben ist, hat man mit dem Namen *Keratoconus*, *Cornea conica*, *Staphyloma corneae pellucidum*, *Hyperkeratosis* bezeichnet. Den höchsten Grad der Ectasie, bei welcher die durchsichtige Cornea in Form eines stark gewölbten Kugelsegmentes über die Ebene der vorderen Scleralöffnung hervorragte, nennt man *Keratoglobus* und wegen der beträchtlichen Erweiterung der vorderen Kammer auch *Hydrops camerae anterioris* oder *Hydrophthalmus anterior*. Wenn die Ausdehnung der Cornea eine nur unbedeutende ist, so entgeht sie der Untersuchung oft, namentlich bei doppelseitiger Erkrankung, macht sich jedoch durch fehlerhafte Refraction bemerkbar und kann durch optische Hilfsmittel nachgewiesen werden. Solche Kranke sind meistens in hohem Grade kurzsichtig, und wegen unregelmässiger Krümmung der Cornea auch astigmatisch. Das Licht, welches in verschiedener Weise gebrochen wird, wirft über die Netzhautbilder Zerstreuungskreise, und verwirrt die Wahrnehmungen in ähnlicher Weise, wie das durch durchscheinende Hornhauttrübungen einfallende diffuse Licht.

Der *Keratoconus* ist wegen der auffallenden kegelförmigen Wölbung schon deutlich zu erkennen, und zeigt sogar wegen der bedeutenden Reflexion des auffallenden Lichtes bei greller Beleuchtung und gewissen Stellungen einen funkelnden Glanz. Die abgestutzte Spitze des Kegels fällt öfters mit dem Centrum der Cornea zusammen, in anderen Fällen ist sie zur Seite gerückt. In der Mehrzahl der Fälle fand man sie getrübt, nebelig, oder mit einer Narbe versehen. Auch ist die Mitte stets dünner, als die normale Cornea, die Peripherie fand man bald verdickt, bald von normaler Dicke. Das Sehvermögen leidet dabei immer in hohem Grade. Seitliche Gegenstände werden oft noch deutlicher wahrgenommen, während der Spitze des Kegels die grösste Brechkraft zukommt, und die daher rührende Myopie immer eine excessive ist. In manchen Fällen ist das Sehvermögen bis zur Lichtempfindung aufgehoben. Wo noch Sehvermögen vorhanden ist, wird es durch Concavgläser etwas verbessert. Verdeckung

des unteren Theils der Cornea sammt der Kegelspitze hatte einmal einen noch besseren Erfolg, indem das Vielfach- und Verwirrtsehen verschwand.

Beim *Keratoglobus* ist die Ausdehnung der Cornea in der Fläche eine sehr bedeutende; sie ragt halbkugelförmig hervor, ist aber gewöhnlich glatt und durchsichtig; selten beobachtet man in derselben Trübungen. Gewöhnlich bestehen aber auch Ausdehnungen in den angrenzenden Theilen der Sclera und Uvea, so dass die Volumsvermehrung im vorderen Abschnitte des Bulbus ein eigenthümliches glotzendes Ansehen verursacht, daher man sie auch mit dem Namen *Buphthalmus* bezeichnete. Die vordere Kammer ist enorm erweitert; bisweilen flottirt die Iris, indem die Linse in Folge der Zerrung oder Zerreißung der Zonula ihren Halt verloren hat, und der Iris nicht mehr die gehörige Stütze verleiht. Das Sehvermögen ist auf blosse Lichtempfindung beschränkt, oder es fehlt selbst diese, was auf der Mitleidenschaft der tieferen Organe des Bulbus beruht. Bisweilen treten auch durch Zerrung der Ciliarnerven heftige Schmerzen in Paroxysmen auf.

Was die Ursachen der Kerectasien betrifft, so sind dieselben zwar im Ganzen noch ziemlich dunkel, nur so viel steht fest, dass chronische entzündliche Processe der Cornea zu der genannten Verbildung führen können. Zum Zustandekommen exquisiter Kerectasien müssen aber noch ausserdem gewisse Specialursachen wirken, wie abnorm gesteigerte Spannung der Augenmuskeln, oder herabgesetzte Innervation der Hornhaut, wodurch die Regeneration ihrer Gewebstheile erschwert wird. Auf diese letztere Ursache mag vielleicht das verhältnismässig häufige Zusammentreffen von Keratoconus mit glaucomatösem Process zu beziehen sein. Gewisse schleichende Infiltrationen des Hornhautgewebes, wie sie bei dem Pannus Statt finden, geben den gewöhnlichen Ausgangspunkt für Kerectasien ab. Sie sind aber oft sehr unscheinbar, geben sich nur durch einen feinen diffusen Anflug zu erkennen, und können daher leicht der Beobachtung entgehen. Es muss also auch noch eine gewisse Disposition, vielleicht in den natürlichen Dickenverhältnissen der Cornea beruhend, obwalten. Die Zunahme der Ausdehnung ist in der Regel eine sehr allmälige, in seltenen Fällen aber auch eine auffallend rasche, was insbesondere von der Kerectasia ex panno und vom Keratoglobus gilt. Bei den höchsten Entwicklungsgraden des letzteren hat man auch schon Berstungen beobachtet, welche jedoch in Folge eines intercurrirenden Entzündungs- oder Verschwärungsprocesses erfolgten.

Die Therapie ist bei ausgebildeten Kerectasien höheren Grades ziemlich ohnmächtig. Während der Entstehungsperiode können Verordnung von absoluter Ruhe der Augen, antiphlogistisches Verfahren, Einträufungen von Atropin und später von Opiumtinctur einigen Erfolg haben. Bei bereits länger bestehenden höheren Graden haben auch der Druckverband und wiederholte Paracentese der Cornea sich erfolglos erwiesen. In einzelnen Fällen, wo sich besonders eine sehr starke Spannung der Augenkapsel durch abnorme Härte des Bulbus kund gibt, ist die Iridectomy indicirt. Es wird durch diese Operation nicht nur eine dauernde Herabsetzung des Druckes und dadurch ein günstiger Einfluss auf die Krümmung der Cornea, sondern auch ein besseres Sehvermögen in so fern erzielt, als ein relativ brauchbarer Hornhautbereich für die Lichtstrahlen zugäng-

lich gemacht wird. Noch besser kann dieses Resultat durch eine gelungene Iridodesis, d. i. durch Vorlagerung der Pupille in der Richtung eines in Bezug auf Krümmung und Durchsichtigkeit der Norm am nächsten stehenden Corneal-Meridians erreicht werden. Wo eine derartige Operation nicht ausführbar ist, oder nicht ganz zum Ziele führte, kann man sich auf Herstellung möglichst reiner und scharfer Netzhautbilder durch optische Hilfsmittel, welche die bestehenden Refractionsfehler zum Theile neutralisiren, wie halbverklebte Brillengläser, cylindrische oder schlitzförmige stenopäische Brillen und Lorgnetten beschränken.

### 3. Ectasien der Sclerotica und Choroidea.

Eine Verminderung der normalen Resistenz der Sclerotica in Verbindung mit dem fortbestehenden normalen oder verstärkten intraocularen Drucke führt nicht selten zu ectatischen Zuständen, welche jedoch niemals auf die Lederhaut beschränkt sind, sondern auch Ausdehnungen der entsprechenden Partien der Choroidea und des Ciliarkörpers veranlassen, daher sie auch zusammen besprochen werden sollen. Je nachdem solche Ectasien in der vorderen oder hinteren Hemisphäre des Bulbus auftreten, und je nach dem Umfange, welchen sie erreichen, ergeben sich verschiedene Krankheitsformen. Man unterscheidet daher totale und partielle Sclerochoroidealstaphylome, nach ihrer Lage auch vordere, seitliche und hintere. Das Sclerochoroidealstaphylom ist fast immer nur ein partielles, und kommt am häufigsten im vorderen Umfange der Sclerotica vor. Es ist gewöhnlich 2—3''' vom Rande der Hornhaut entfernt, also hinter dem Corpus ciliare. Es erscheint als eine bläuliche dunkle Erhabenheit von verschiedener Grösse, welche entweder rundlich, unregelmässig oder wulstartig ist. Oefters sind mehrere Erhabenheiten gleichzeitig vorhanden. Die nebeneinander liegenden Geschwülste sind bald erhabener und durch dazwischen liegende sehnige Streifen der Sclera abgeschnürt, bald flacher und mehr oder weniger in einander übergehend. Die umgebenden venösen Gefässe sind gewöhnlich erweitert, die Sclera in der nächsten Umgebung schiefergrau, bleifarben. Ist der Sitz der Sclerochoroidealstaphylome weiter nach rückwärts gegen den Aequator bulbi, so machen die darüber streichenden Augenmuskeln seichte Eindrücke.

Ist der Sitz dieser Staphylome vor der Ciliarkörpergegend, so wird die entsprechende Hornhautperipherie von dem zur Augenaxe senkrechten Kreise abgedrängt, und die Hornhaut bekommt eine schiefe Stellung. Es ist hier die Grenzzone der ausgedehnte Theil, die Ciliarfortsätze rücken von der Cornealgränze ab, und der ganze ectatische Theil ist gewisser Massen zwischen die Hornhautgränze und die Firsten der Ciliarfortsätze eingeschoben. Man nennt sie *Intercalarstaphylome*. Ist nebst dem vorderen Theile der Sclera vorzüglich der Ciliarkörper der Sitz der Ectasie, so bezeichnet man solche Fälle als *Staphyloma corporis ciliaris*; es besteht aus bläulichen unter sich parallelen Wülsten, an welchen selbst dann, wenn mehrere in einander fließen, Längsstreifen zu bemerken sind. Im höchsten Grade umgeben sie die Cornea, wie ein ringförmiger mehr oder minder bläulicher Streifen, oft bilden sie auch nur einen Halbkreis, der oben, unten, oder seitlich liegt.

Die Wandung des Staphyloms besteht aus meistens stark pigmentirtem Lederhautgewebe, welches durch die Entzündung und Dehnung stark verdünnt, und durch moleculäre Niederschläge getrübt ist. Die innere Oberfläche der Ausbuchtung ist von einem bräunlich oder schwarz pigmentirten zarten Häutchen, dem Reste der mit der Sclerotica verwachsenen Uvealpartie, überzogen. Die Choroidea ist daselbst verdünnt, pigmentarm, an dieser Stelle auch mit der Retina verwachsen. Die Glasklamelle ist bei grossen Ectasien verdickt, drusig entartet, die Choriocapillaris beträchtlich erweitert, der Ciliarmuskel sehr dünn, die Ciliarnerven blass, atrophisch, marklos. Die Höhle des Staphyloms enthält fast immer eine seröse Flüssigkeit.

Die Cornea ist zuweilen, wenn das Staphylom ihre Gränze erreicht, getrübt und in ihrer Wölbung verzogen, die Pupille weit, oder unregelmässig nach der Stelle des Staphyloms ausgebuchtet; man beobachtet zuweilen bei seitlicher Beleuchtung die Firste der Ciliarfortsätze hereinragen, welche der ausgedehnten Scleralpartie anhaften. Die Zonula ist von dem Ciliarkörper oft abgelöst, und das Linsensystem relativ zur Pupille rückwärts gedrängt, daher zwischen Corpus ciliare und Zonula ein weiter Raum erscheint. Auch die Iris participirt an der Ausdehnung der Augenhäute, wird verdünnt, ihre Stromazellen atrophisch, klein und schwach pigmentirt.

Nebstbei finden sich beim Sclerochoroidealstaphylom oftmals Trübungen der durchsichtigen Medien, Verflüssigung des Glaskörpers, Ablösungen der Netzhaut etc. Das Sehvermögen ist daher meistens bis zur Lichtempfindung erloschen. Doch besteht auch noch ein beschränktes Sehvermögen bei kleineren vorderen Scleralstaphylomen.

Die vorderen Sclerochoroidealstaphylome entstehen 1. nach Entzündungen, 2. nach Verletzungen.

Die Entzündungsformen, welche zu den genannten Ectasien führen, sind jene Entzündungsprocesse der Choroidea, welche als seröse oder ectatische bezeichnet wurden. Das partielle vordere Sclerochoroidealstaphylom wird oftmals durch eine subacute umschriebene Entzündung der Sclerotica und Choroidea bedingt, welche von einem Exsudationsprocesse des episcleralen Gewebes begleitet ist und pag. 97 beschrieben wurde. Es entsteht eine Verdünnung der Sclerotica, sie wird bleifarbig, die Erhabenheit umgibt sich mit einem bläulichen Rande, und ausgedehnten venösen Gefässen, nimmt allmähig zu, wird dunkler, schiefergrau und nur stellenweise auf ihrer Oberfläche durch Streifen der Sclerotica weisslich gefärbt. Die Ausdehnung der durch den Entzündungsprocess in ihrem Gefüge gelockerten Sclerotica erfolgt durch die angesammelten Entzündungsproducte und den intraocularen Druck, wobei eine passive Hyperämie der Ciliargefässe insofern mitwirkt, als diese die Resistenz der Sclerotica mindert, und die Hypersecretion von Flüssigkeiten begünstigt. Auch kann die dünne Scleroticaschichte, welche den Schlemm'schen Kanal von innen deckt, bersten, und eine Ausdehnung der mehr dehnbaren äusseren Lagen derselben erfolgen. Auch Linsenluxation kann eine ectatische Choroideitis veranlassen und dadurch zum Scleralstaphylom führen. Für eine Interocular-Ectasie kann auch eine Iridodialyse die locale Ursache abgeben.

Die Verletzungen, welche zur Entwicklung von Sclerochoroidealstaphylomen Anlass geben, sind gewöhnlich penetrirende Wunden der Sclerotica oder Contusionen, die die vordere seitliche Partie des Augapfels betreffen. Es entsteht nach Durchbohrung der Sclera, welche in höchst seltenen Fällen auch durch nicht traumatische Verschwärung erfolgen kann, ein wirklicher Vorfall der Choroidea allein, oder wenn die Verletzung nahe bei oder selbst zum Theil in der Cornea statt findet, ein Vorfall der Choroidea und Iris, und es bildet sich ein Staphylom auf ähnliche Weise aus, wie ein Staphyloma iridis aus einem Prolapsus derselben. Die Farbe desselben ist Anfangs hellbraun, geht aber nach und nach durch Auschwitzung plastischer Lymphe in's Schiefergraue über, und der vorgefallene Theil überkleidet sich endlich mit einer gleichmässigen, oder gestreiften netzförmigen weissbräunlichen Pseudomembran, die immer fester wird, und eine der Sclera mehr ähnliche Farbe annimmt. Die Form eines solchen Staphyloms ist mehr rund, wenn der Substanzverlust der Sclerotica ein Loch bildete, bei Längswunden derselben mehr länglich wulstförmig.

Der Verlauf der Sclerochoroidealstaphylome ist in der Regel ein sehr langsamer. Nur nach bedeutenden Verletzungen oder nach intensiven Entzündungsprocessen können sie sich rascher entwickeln. Einmal ausgebildet, können sie auf ihrem Entwicklungsgrade stehen bleiben, oder nach und nach eine grössere Ausdehnung gewinnen.

Partielle Staphylome können durch Berstung, welche durch Erhöhung des intraocularen Druckes, oder durch Erschütterung, Stoss u. s. w. erfolgen kann, eine Entleerung der Flüssigkeiten des Bulbus, gewöhnlich auch gefährliche Blutungen, oder eine zur eiterigen Schrumpfung des Bulbus führende Entzündung zur Folge haben. Auch eine heftige entzündliche Exacerbation kann den letzteren Ausgang herbeiführen.

Das therapeutische Verfahren ist je nach den bedingenden Ursachen und nach dem Entwicklungsgrade ein verschiedenes. Sind Verletzungen vorausgegangen, so muss die Reaction durch consequente Anwendung von Eisüberschlägen, möglichst ruhige Lage und einen Schutzverband gemässigt werden. Repositionsversuche der prolabirten Uvea sind als unnütz und schädlich zu unterlassen. Ist der Durchbruch nahe bei der Cornea, und droht daher auch ein Irisvorfall, so kann man durch Anwendung der Calabarbohne eine Verengerung der Pupille zu erzielen suchen. Ist der Vorfall bedeutend und an seiner Basis enge, so ist es rathsam, gleich Anfangs einen grossen Theil, oder wenn er einen Stiel hat, denselben ganz mit einer Scheere abzutragen, und darauf die kalten Ueberschläge und den Druckverband fortzusetzen. Sobald die Entzündung vorüber ist, kann man die Consolidirung der Narbe durch Bepinseln mit Laudanum, und leichtes Betupfen mit Höllenstein befördern. Auch bei nicht abgetragenen Vorfällen können die letztgenannten Mittel vorsichtig neben dem geeigneten Druckverbande in Anwendung gebracht werden.

Wenn bei einer Choroidealentzündung die Bildung eines Sclerochoroidealstaphyloms im Anzuge ist, kann nebst der geeigneten Behandlung durch Iridectomie der intraoculäre Druck herabgesetzt und der Entwicklung der Ectasie entgegengewirkt werden. Wiederholte Paracentesen der Cornea haben selten einen nachhaltigen Erfolg. Auch wird bei bereits bestehenden Ectasien durch Punction oder Iridectomie die bisweilen be-

gleitende Ciliarneuralgie am sichersten gehoben. Bei grösseren und länger bestehenden Sclerochoroidealstaphylomen ist zur Beseitigung derselben eine Operation nothwendig, welche entweder in der Spaltung oder Abtragung besteht. Die Spaltung wird bei flachen Staphylomen mit einem Staarmesser oder auch mit einem Lanzenmesser vorgenommen, und wird in meridionaler Richtung ausgeführt. Soll ein grösseres Staphylom abgetragen werden, so wird ein Staarmesser durch die Basis der Geschwulst durchgestossen, und der hierauf gebildete Lappen mit einer Pincette gefasst und mit einer Scheere abgetragen. Es ist nicht rathsam, die ganze Erhabenheit zu entfernen. Nach der Operation wird ein Schutzverband angelegt, wenn sich aber eine grössere Menge der Bulbuscontenta entleerte, so muss den starken drohenden Blutungen durch einen Druckverband vorgebeugt werden. Tritt nichts destoweniger später eine heftige, selbst das Leben bedrohende Blutung ein, so ist sogleich der Bulbus zu enucleiren. Es ist daher in solchen Fällen von hochgradigen Ectasien der Sclerotica und Choroidea und hydrophthalmischen Entartungen des Bulbus mit Ciliarneuralgie lieber gleich die Enucleation des verbildeten Bulbus vorzunehmen, welche Indication um so dringender hervortritt, wo bereits eine sympathische Ophthalmie auf dem anderen Auge sich zeigt. Wo jedoch letzteres nicht der Fall ist, und cosmetische Rücksichten sich geltend machen, kann man ectatische Augen auch dadurch reduciren, dass man einen Faden durch die Sclera und Glaskörperhöhle (jedoch nicht durch die allzu verdünnten Partien der Sclera) zieht, so dass eine der Hornhautperipherie parallel laufende Brücke eingeschlossen wird, und die Fadenenden dicht an dem locker geschürzten Knoten abschneidet. Es wird dadurch eine eiterige Choroideitis eingeleitet, und sobald sich diese durch eine Chemosis der Bindehaut und Steifheit des Bulbus zu erkennen gibt, soll man den Faden sogleich entfernen. Bei Anwendung von lauen Chamillenumschlägen oder Cataplasmen soll dadurch ohne besondere Beschwerden ein zur Anlegung eines künstlichen Auges passender Stumpf erzielt werden. Dieser Vortheil wird jedoch zum Theile durch die Gefahr einer heftigen Entzündung und Mitleidenschaft des zweiten Auges aufgewogen.

#### 4. Das hintere Sclerochoroidealstaphylom.

Diese Krankheit, welche auch als *Staphyloma scleroticæ posticum Scarpæ* und als *Sclerotico-Choroideitis posterior* bezeichnet wird, besteht in einer umschriebenen oder ausgebreiteten Ectasie der Sclera, mit Verlängerung der Augenachse, Atrophie der anliegenden Choroidealpartien und einer Reihe zum Theil begleitender, zum Theil consecutiver trophischer Störungen in den inneren Membranen und brechenden Medien. Es ist in seinem Keime angeboren und häufig hereditär, gleich dem Langbau der Augen, neben welchem es gewöhnlich auftritt, daher man seine Primitivformen am öftesten bei Kindern kurzsichtiger Mütter findet. Es scheint auf einem ursprünglichen Bildungsfehler, einer Art Hemmungsbildung zu beruhen, umfänge welcher die den fötalen Augenspalt bildende Raphe und die Verbindung der inneren Nervenscheide mit der Sclerotica eine geringere Festigkeit erlangen, als in der Norm. Mit fortschreitendem Wachsthum nimmt es entweder allmählig gleichmässig mit der Vergrösserung

des Bulbus oder ausser Verhältniss mit demselben d. i. durch Ectasie des hinteren Abschnittes der Sclera zu. Das ursprüngliche Substrat der Ectasie ist die unmittelbar an den Sehnerveneintritt anschliessende Zone der inneren Scleralfaserlagen, welche den Grund des Zwischenraumes beider Sehnervenscheiden nach vorne zu abschliesst. Es ist Anfangs der spaltartige, in den Hintertheil der Sclera eingeschobene Zwischenscheidenraum kolbig erweitert, wird aber durch allmälige Ausdehnung der Scleralagen geschlossen, und das Staphylom tritt in Form eines dünnwandigen durchscheinenden Wulstes an der Einfügungsstelle des Sehnerven in die Sclera, gewöhnlich nach aussen, hervor. Die Sclerotica ist dem Umfange der staphylomatösen Ausbuchtung entsprechend ausgedehnt, verdünnt, welk und durchscheinend. Die überliegende Partie der Aderhaut, welche übrigens nur secundär in den Process hineingezogen wird, nimmt an der Ausdehnung Theil, und überkleidet die Ausbuchtung in Form eines zarten Häutchens, in welchem man noch deutlich die atrophirten Elemente der Aderhaut mit einzelnen Gefässen und besonders mit Resten des Pigmentes zu erkennen vermag. Die Netzhaut ist dabei ebenfalls gedehnt, und diese Dehnung äussert sich am meisten an den aus der Lamina cribrosa hervortretenden und zur Netzhaut ziehenden Nervenfasern, wodurch der Nervenkopf gleichsam verrückt wird. Uebrigens ist die Retina wenig verändert, zieht gewöhnlich frei über die Höhlung des Staphyloms hinüber, und die Dehnung derselben vertheilt sich auf ihre ganze Fläche, daher ihre Function nicht sehr leidet. Zuweilen ist sie aber an der Basis des Staphyloms, namentlich in der Nähe des gelben Fleckes, mit der Choroidea verwachsen, und daselbst atrophisch.

Als weitere Complicationen der Krankheit bestehen Glaskörperopacitäten und Verflüssigung desselben, und zwar ziemlich constant, Netzhautablösung (selten), Trübungen am hinteren Pole der Linse, deren Sitz in der hinteren Corticalsubstanz hart an der Kapsel ist, und welche lange stationär bleiben können.

Dieser Formfehler zeigt folgende Erscheinungen:

1. Die Formveränderung des Bulbus (Verlängerung des Bulbus in der Sehaxe, ein exquisit myopischer Bau) lässt sich schon von aussen erkennen, wenn man den Kranken möglichst stark nach innen sehen lässt, wobei man die grosse Länge des Bulbus und wenigstens die Andeutung eines bläulichen Durchschimmerns in der hinteren Hemisphäre, so wie die geringere Krümmung der Sclerotica in der Aequatorialgegend constatirt. In exquisiten Fällen ist auch die seitliche Beweglichkeit des Bulbus merklich geringer, und manche Kranke fixiren nicht mit der Augenaxe, sondern dieselbe schießt bedeutend nach innen vom Object vorbei.

2. Mit dem Augenspiegel sieht man am äusseren Rande des Sehnerveneintrittes eine charakteristische mondsichel- oder biegeförmige weisse Figur (Conus, Kappe), welche beinahe constant eine der Stärke des Staphyloms entsprechende Ausdehnung besitzt, mit ihrer concaven Basis stets nur die äussere Hälfte des Sehnervenquerschnittes umschliesst, und mit ihren mehr weniger abstehenden Spitzen entweder in horizontaler oder häufiger in schräger Richtung nach aussen und abwärts gegen die Macula lutea reicht. Dieser Conus hat eine hellglänzende, weissgelbliche oder schwach gelbröthliche Farbe, ist an seinem convexen Rande mehr weniger

durch dunkles Pigment eingesäumt, und die zarten nach der Ora serrata hinauslaufenden Netzhautgefäße ziehen über ihn hinüber. Zuweilen bildet sich auch an der inneren Peripherie der Papille ein Conus, und beim weiteren Wachsthum rücken die spitzen Hörner der beiden immer näher aneinander, bis sie zusammenfließen und einen den Sehnerveneintritt umschliessenden Ring darstellen. In solchen Fällen weicht auch die Papille etwas nach hinten. Die Papille erscheint in der Mehrzahl der Fälle vertical oval und etwas geneigt, (der der Ectasie zugekehrte Rand der Papille ist abgeflacht) die Durchtrittsstelle der Gefäße erscheint verschoben.

3. Auf dem eigenthümlichen Bau des Bulbus beruht der exquisite Grad der Myopie, welche dieses Leiden charakterisirt, und meistens schon seit der Geburt besteht.

4. Ein gewisser Grad von Sehschwäche gibt sich zunächst durch die unvollkommene Correction der Myopie mittelst Concavgläsern, sodann durch ungenügendes Erkennungsvermögen kund: vielen Kranken wird der Gebrauch der Concavgläser unmöglich, und der Sehaect schmerzhaft; auch führt die anhaltende Accomodation für die Nähe eine offenbare Verschlimmerung und progressive Zunahme der Ectasie herbei. Empfindlichkeit gegen das Licht, Blendungserscheinungen und auch subjective Lichterscheinungen (bewegliche und fixe Scotome durch Wucherung der Glaskörperzellen), Gefühl von Druck und Spannung in der Tiefe des Auges fehlen selten. Die Vergrößerung des blinden Fleckes, welche auf einer materiellen Veränderung dieser Netzhautstelle beruht, ist Anfangs wenig störend, führt aber später die Beschwerde eines dunklen, vom fixirten Objecte nach aussen liegenden Fleckens und endlich wirkliche Unterbrechung des Gesichtsfeldes herbei. Eine Vernichtung des Unterscheidungsvermögens pflegt die Krankheit erst herbeizuführen, wenn hochgradige Dissolution des Glaskörpers, Linsentrübung oder Ablösung und Veränderungen der Netzhaut hinzugetreten sind. In der Regel lassen sich die durch dieses Leiden bedingten Amblyopien bei zweckmässiger Augendiät, und bei einem gegen die innere Hyperämie gerichteten antiphlogistischen Verfahren aufhalten und selbst bedeutend bessern.

Die Therapie kann beim ausgebildeten hinteren Scleralstaphylom wohl nicht viel leisten. In prophylactischer Beziehung ist jedoch bei stark ausgeprägtem myopischen Bau auf die Vermeidung alles dessen, was Congestivzustände oder eine Steigerung des intraocularen Druckes veranlasst, strenge zu dringen. Bei rascher Entwicklung und Zunahme der Ectasie ist die genaueste Augendiät, Ablegung der gewohnten Concavgläser und Ersatz derselben durch rauchgraue Brillen um so mehr geboten: ausserdem leisten dann methodische Blutentleerungen durch natürliche oder den Heurteloup'schen Blutegel und leichte Abführmittel (Mineralwässer) sehr viel gegen die oft eintretenden Congestivzustände und Entzündungen. Auch die Iridectomy könnte in einzelnen Fällen, wo Steigerung des intraoculären Druckes oder gar glaucomähnliche Complication auftritt, den Fortschritt des Leidens aufhalten. In England soll man in derlei Fällen auch die Durchseidung des Ciliarmuskels, die sogenannte intraoculäre Myotomie, mit Erfolg ausgeführt haben (Crittchet, Hancock, Solomon).

## II. Synechien und Atresien.

### 1. Verwachsungen der Augenlider.

Eine Verwachsung der Augenlider an ihren Rändern wird *Ankyloblepharon* genannt. Es ist entweder partiell, wenn die Verwachsung nur an einer mehr weniger ausgedehnten Stelle besteht, oder total, wenn sie sich der ganzen Länge der Lidspalte nach erstreckt. Dasselbe ist einfach, oder mit einem anderen Bildungsfehler, bisweilen mit *Symblepharon* verbunden, in welchem letzterem Falle der Bulbus unter den Lidern und diese selbst nicht frei beweglich sind. Dieser Formfehler ist entweder angeboren oder erworben. Das erworbene *Ankyloblepharon* wird durch solche Ursachen herbeigeführt, welche eine Verwundung oder Excoriation der einander gegenüberstehenden Lidränder veranlassen, z. B. Operation der *Trichiasis*, Verbrennungen oder Anätzungen beider Lidränder durch scharfe Substanzen. Oftmals wird durch corrodirende Secrete bei gleichzeitig bestehendem Lidkrampf (bei serofulösen Ophthalmien) eine Excoriation der Lider am äussern Winkel, und dadurch eine partielle mit Verengerung der Lidspalte einhergehende Verwachsung derselben herbeigeführt (*Blepharophymosis*). Solche enggeschlitzte Augen kommen auch als angeborener Bildungsfehler vor.

Beim partiellen *Ankyloblepharon* führt man durch die noch bestehende Lidspalte auf einer Hohlsonde ein spitziges Bistouri ein, schiebt es bis zur Stelle, wo der *Cantus* angelegt werden soll, durchsticht daselbst das Lid, und durchtrennt die verwachsenen Lidränder. Ist die Verwachsung blos an einer Stelle durch einen dünnen ligamentösen Strang gebildet, so kann man diesen nach vorläufiger Unterbindung an seinen beiden Enden mittelst eines Seidenfadens durchtrennen. Besteht beim totalen *Ankyloblepharon* gar keine zugängliche Oeffnung, so lässt man in der Mitte der Lidränder eine Längsfalte aufheben, schneidet diese sehr vorsichtig ein, und verfährt hierauf, wie beim partiellen *Ankyloblepharon*. Die grösste Schwierigkeit beruht auf dem Bestreben des Wiederverwachsens der getrennten Theile, namentlich von den Winkeln aus. Zur Verhütung dieses Uebelstandes nützen die gewöhnlichen Vorschläge, Wachhalten des Operirten, Bestreichen der Ränder mit Oel, Fett oder Tutiasalbe, das Einlegen von Blättchen, meistens nichts. Da die Verwachsung immer vom Winkel ausgeht, so ist Ammon's Verfahren das zweckmässigste, welches darin besteht, dass man eine von der Sclerotica abgelöste winkelförmige Bindehautfalte mit der äusseren Haut am Augwinkel durch feine Nähte vereinigt. Rau modificirte diese Operation (*Canthoplastik*) bei der *Blepharophymosis*, indem er einen Lappen dicht am Augapfel aus der Bindehautfalte ablöst, diesen mit der Pincette fasst, und durch eine Knopfnahde die Spitze desselben mit den Hautbedeckungen am frisch gebildeten äusseren Augwinkel vereinigt.

Die Verwachsung der Augenlider mit dem Bulbus wird *Symblepharon* genannt, und zwar *Symblepharon anterius* zum Unterschiede, von dem bei totaler Atrophie der *Conjunctiva* bestehenden sogenannten *Symblepharon posterius*, welches eigentlich nur eine Verkürzung der Bindehaut ist. Die Verwachsung ist fast immer nur partiell, kann jedoch in grösserer oder geringerer Ausdehnung Statt finden. Meistens erstreckt sie sich

bis an die Uebergangsfalten der Bindehaut, so dass man mit einer biegsamen Sonde um die Verwachsungsstelle nicht herumgelangen kann. Die Verwachsung wird durch wucherndes Bindegewebe oder durch fibrös-zellige Stränge vermittelt, und kann, insoferne sich dieselben von der Uebergangsfalte bis an den Hornhautrand oder selbst über denselben erstrecken, die Form eines Flügelfells annehmen. Die Bewegungen der Augenlider und des Augapfels werden nach Massgabe der Ausdehnung der Verwachsung mehr oder weniger beschränkt, zuweilen geräth der Augapfel in eine schielende Stellung. Erstreckt sich die Verwachsung bis über das Bereich der Hornhaut, so wird auch das Sehvermögen mehr weniger beeinträchtigt, eventuell selbst aufgehoben.

Das Symblepharon wird durch dieselben Ursachen, wie das Ankyloblepharon hervorgerufen; die häufigsten Anlässe sind Verwundungen, Aetzungen und Verbrennungen, unvorsichtige Cauterisationen mit Höllenstein etc. Aber auch Entzündungsprocesse können durch oberflächliche Verschwärung von sich berührenden Schleimhautpartien zur Verwachsung führen, wie bei der Syndesmitis diphtheritica, trachomatosa. Die Zwischenstücke werden immer erst nachträglich durch die Bewegungen des Augapfels und dabei Statt findende Zerrung der verlötheten Theile erzeugt.

Auf die Verhütung eines Symblepharon kann man bei Wunden sich berührenden Schleimhautstellen oder Verschorfungen der Bindehaut durch öfters vorgenommene Bewegungen des Bulbus, zeitweises Abziehen der Lider, Bestreichung der granulirenden Flächen mit mitigirtem Lapis, oder auch durch ein zeitweise unterhaltenes künstliches Ectropium (wobei am unteren Lide die Durchschneidung der äusseren Commissur vorausgehen muss) mit mehr oder minder Aussicht auf Erfolg hinzuwirken suchen. Nicht immer gelingt dies jedoch, am wenigsten, wo die beiden wunden Flächen am Grunde der Uebergangsfalte zusammenstossen. Beim entwickelten Symblepharon ist das Verfahren je nach dem Sitze und der Ausbreitung der Verwachsungsstelle verschieden. Balkenförmige und membranöse Verwachsungen in der Nähe der Lidränder lassen sich bisweilen beheben, wenn man das Zwischenstück vorerst vom Bulbus ablöst und mit einer Fadenschlinge in der Lidspalte fixirt, bis die Vernarbung am Bulbus die Abtragung auch am Augenlide gestattet. Bei einem partiellen Symblepharon ist zuweilen Ammon's Methode erfolgreich, welcher durch zwei halbmondförmige oder ein V formirende, durch die ganze Dicke des Augenlides geführte Schnitte die Verwachsungsstelle abtrennte, auf dem Bulbus sitzen liess, über ihr die Wundränder des Augenlides vereinigte, und nach deren Vernarbung das auf dem Bulbus verbliebene Stück wegnahm. Man suchte auch bis zur erfolgten Vernarbung ein künstliches Ectropium zu unterhalten. Dieffenbach brachte zu diesem Zwecke die einwärts gekehrte Dermalfäche des Lides mit dem Bulbus in Berührung, Cunier bediente sich dazu des Collodiums. Art führt zuerst einen Faden durch den auf der Hornhaut aufsitzenden Theil, spannt hierauf mit dieser Schlinge die abnorme Bandmasse an, schiebt unter dieselbe ein schmales Messerchen und trennt sie vom Bulbus gegen die Uebergangsfalte eine Strecke weit los. Nun zieht er auch in das zweite Ende des in den abgelösten Lappen eingelegten Fadens eine Nadel ein, schlägt den Lappen nach innen um, wodurch seine mit Epithel bedeckte Fläche der Wunde am Bulbus

gegenüber zu liegen kommt. Sobald dies geschehen, führt er nacheinander beide Nadeln von der tiefsten Stelle der Wunde aus nach aussen durch die Cutis durch und knüpft beide Fadenenden über eine kleine Heftpflasterwalze so auf der Cutis zusammen, dass der Lappen dadurch auf der inneren Fläche festgehalten wird und vereinigt noch die Ränder der Bindehautwunde am Bulbus durch die Knopfnah. Wo die Verwachsung sich bis in die Uebergangsfalte fortsetzt, sucht man durch Einlegung eines Bleidrahtes (mittelst einer gekrümmten Stahllanze oder Nadel) einen überhäuteten Kanal in der Tiefe der Uebergangsfalte zu erzeugen, und so das Symblepharon in ein brückenförmiges umzuwandeln, ehe man zur völligen Trennung der verwachsenen Partien schreitet. Auch lässt sich durch die allmählig mehr zusammengedrehte Drahtschlinge die Verwachsung abschnüren; doch hat man bei grösseren Zwischenstücken dies öfters zu wiederholen und so einen Theil nach dem anderen abzuschneiden.

## 2. Verwachsungen der Iris.

Eine abnorme Verbindung der Iris mit der Cornea wird *vordere Synechie* genannt; sie ist entweder eine partielle und kann sodann eine Verengerung und Verziehung der Pupille zur Folge haben, oder sie ist eine totale, in welchem Falle sie gänzlichen Pupillarabschluss bedingt. Ueber ihre Entstehung wurde bereits in dem Vorhergehenden gehandelt. Es kommen aber auch ohne Perforationen der Cornea Verlöthungen zwischen der Iris und Descemeti zuweilen bei chronischer Iritis vor, wenn bei Anhäufung flüssigen Exsudates hinter der Iris diese mit der Cornea längere Zeit in Berührung bleibt. Es kann die Verlöthung entweder durch glashäutige Verbindung (Donders) oder durch Usur und Ulcerationen an der Membr. Descemeti (Gräfe) eingeleitet werden. Dass die Iris mit den geringsten plastischen Exsudaten, welche sie abscheidet, den Glashäuten anhaften kann, wird auch durch die Entstehung der hinteren Synechien bewiesen.

Verwachsungen der Iris mit der Vorderkapsel werden *hintere Synechien* genannt, und es gibt deren sowohl vollständige als auch theilweise. Bei der totalen hinteren Synechie ist die ganze hintere Fläche der Iris durch Pigmentschwarten mit der Vorderkapsel verlöthet. Gewöhnlich ist in solchen Fällen die hintere Kammer von einer verschiedenen dicken, entweder glasartig dünnen oder derben, selbst Kalk und Knochelemente enthaltenden Membran ausgefüllt, welche auch zuweilen über die Pupillarränder in die Pupille hineinragt. Die Iris ist dabei meistens atrophisch, ihr Gewebe morsch und brüchig. Intensive Entzündungen der Iris und des Ciliarkörpers veranlassen gewöhnlich diese totale Synechie. Partielle hintere Synechien rühren meistens von leichteren Formen von Iritis her. Ist der ganze Pupillarrand an die Kapsel angeheftet, so nennt man diese Form auch die *ringförmige Synechie*, welche immer die Communication der beiden Augenkammern aufhebt. Die Iris kann in einem solchen Falle durch seröse hinter ihr angesammelte Flüssigkeit nach vorne gebauht erscheinen. Die theilweise hintere Synechie ist entweder durch unmittelbare Verwachsung des Pupillarrandes mit der Kapsel bedingt (*fixe, directe Synechie*) oder sie wird durch biegsame bewegliche Exsudatfäden (Brücke) vermittelt,

welche sich bei Erweiterung der Pupille spannen (fadenförmige, indirecte, mobile Synechie).

Hintere Synechien sind deshalb sehr belangreich, weil sie die freie Bewegung der Iris hemmen, die totalen sogar ganz aufheben, weil sie die Pupille verengern, durch theilweise Kapseltrübungen den Glanz der Netzhautbilder bedeutend stören, und Einengungen des Gesichtsfeldes, Hemeralopie, farbige Säume und photopische Erscheinungen veranlassen. Ebenso wird durch winklige Gestaltung und Verziehung der Pupille die Correction der sphärischen Aberration der Linse gestört, und die willkürliche Accommodation beeinträchtigt. Durch Zerrung der Ciliarnerven entstehen Schmerzen, die sich bei Anstrengung des Auges und beim grellen Lichtwechsel sehr steigern können. Ausserdem liegt in den hinteren Synechien die disponirende Ursache zu häufig recidivirender Iritis, welche sich selbst mit Choroideitis compliciren und allmählig zur Atrophie des Auges führen kann. Endlich begünstigen sie auch die Bildung breiter Auflagerungen auf der vorderen Kapsel, sowie die Entwicklung cataractöser Linsentrübungen, welche in einer theilweisen oder vollständigen Lösung der vorderen Kapsel von der hinteren längs der Trennungsfläche am Aequator der Linse, hervorgebracht durch die Schrumpfung der der Vorderkapsel aufgelagerten Exsudate, zum Theil ihren Grund haben.

Beschränkte Verwachsungen lassen sich zuweilen, wenn sie noch frisch sind, durch örtliche Anwendung von Quecksilberpräparaten noch heben. Bei älteren Synechien hat man durch consequente Anwendung der Mydriatica nicht selten günstige Erfolge erzielt. Wo jedoch schon recidivirende Entzündungen der Iris sich einstellen, leistet eine vorgenommene Iridectomie noch das Beste und bewahrt das Auge vor dem Untergange durch Irido-Choroideitis. Hintere partielle Synechien, bei denen noch nicht recidivirende Iritides sich eingestellt haben, wo ferner die Kapsel noch in der Mitte ungetrübt ist, oder doch die Pupille den Durchgang des Lichtes noch gestattet, können aber auch durch die *Corelysis*, d. i. die operative Ablösung der hinteren Synechien von der Kapsel, geheilt werden (Streatfield, Weber, Hasner). Durch diese Operation soll mindestens die physiologische Function der Iris nicht besonders beeinträchtigt werden. Sie wird verrichtet, indem man nahe am äusseren Hornhautrande einen linearen  $1\frac{1}{2}$ ''' langen Einschnitt macht, hierauf ein stumpfes nach der Fläche abgeplattetes Irishäkehen oder eine dünne platte Spatel einführt, und mittelst derselben die Verwachsungsstelle durch kreisförmige, in der Ebene der Kapsel und dicht an ihrer Oberfläche ausgeführte Bewegungen vorsichtig ziehend löst. Unmittelbar nach der Operation muss eine starke Atropinlösung eingeträufelt und der Kranke im Dunkeln und in grösster Ruhe gehalten werden. Ist nach Verlauf von zwei Stunden die Pupille noch nicht erweitert, so sind die Einträufelungen mit Atropin zu wiederholen. Die Operation ist jedoch contraindicirt, wenn Reizzustände in der Iris oder bereits Circulationsstörungen in der Choroidea bestehen, wenn die Iris stark hervorgewölbt oder schon atrophisch ist, sowie auch, wenn der Pupillarrand ringsum oder in seiner grössten Ausdehnung durch massige Producte an die vordere Kapsel angeheftet ist, und Mydriatica nicht die geringste Wirkung entfalten.

Vollständige Synechien trotzen gleich hartnäckig der Aufsaugung, als sie operativen Eingriffen hemmend entgegenreten. Ohne die gleichzeitige Beseitigung der Pseudomembran und des Linsensystems hat in solchen Fällen ein operativer Eingriff keine Aussicht auf Erfolg.

### 3. Die Pupillensperre (*Atresia Pupillae*).

Mit diesem Namen bezeichnet man jene Fälle, in welchen das Sehloch entweder durch undurchsichtige Hornhautstellen ganz gedeckt und dadurch für die Leitung der Lichtstrahlen unbrauchbar, oder durch umfangreiche Verwachsungen oder Ausfüllung mit neoplastischen Producten aufgehoben ist. Im ersterem Falle ist wohl keine eigentliche Pupillensperre vorhanden, sondern nur durch vollständige Deckung derselben den Lichtstrahlen der Durchgang durch sie abgeschnitten. In letzterer Beziehung unterscheidet man zwischen *Pupillarabschluss* und *Pupillarverschluss*, und versteht unter ersterem die totale Verlöthung des Pupillarrandes mit der Kapsel bei vollständiger Durchgängigkeit eines, gewöhnlich des centralen Theiles der Pupille für die Lichtstrahlen, unter letzterem dagegen eine so vollständige Obstruierung der natürlichen Pupille, dass nicht nur der gesammte Pupillarrand der Linsenkapsel aufgeklebt ist, sondern das Pupillarexsudat auch die Pupille für jeden Strahleneintritt vollkommen deckt. Der letztere Zustand schliesst also den ersteren in sich.

Es wird demzufolge eine Pupillensperre oder Deckung derselben bedingt:

1. Durch dichte, centrale, über den Umfang der normalen Pupille hinausreichende Hornhautleucomie.

2. Durch vordere Synechie, wenn dieselbe entweder total ist, oder durch starke Verziehung die restirenden Pupillarränder aneinandertreten.

3. Durch vordere Synechie mit Hornhauttrübungen, wobei die Pupille verengt und verzogen ist, der Rest derselben aber in das Bereich der ganz getrübbten Hornhaut fällt (der häufigste Fall).

4. Durch totale Verwachsung der Pupillarränder mit der vorderen Kapsel (ringförmige hintere Synechie), mag dabei das Linsensystem noch zum Theil seine Durchsichtigkeit bewahrt haben, oder cataractös getrübt sein (Complication mit Cataracta adereta).

5. Durch gänzliche Verlegung der Pupille in Folge von ausgeschiedenen Entzündungsproducten, wobei die Pupillarränder unter einander verwachsen sind.

6. Durch das Fortbestehen der fötalen Membrana pupillaris, welcher Zustand jedoch noch problematisch ist.

In praktischer Beziehung muss man noch die Fälle, wo die Iris an dem ganzen Pupillarrand mit der Kapsel verwachsen, in der übrigen Fläche jedoch durch seröse Flüssigkeit buckel- oder wulstförmig in die vordere Kammer vorgebaucht ist, von jenen unterscheiden, in welchen nach erfolgtem Pupillarabschluss ein continuirliches Gewebe wuchernder Pigmentschwarten die Iris überall in Contiguität mit der Linsenkapsel erhält. In den letzteren Fällen ist ebenfalls die Iris stark hervorgedrängt und die vordere Kammer auf ein Minimum reducirt, die Hervordrängung ist aber hier keine buckelige, sondern eine totale, der Pupillarring nicht nabelförmig retrahirt und es ist der Process der chronischen Iritis hier

keineswegs erloschen, sondern eine fortwährende entzündliche Wucherung an ihrer hinteren Fläche vorhanden, daher auch eine Wiederherstellung des Sehvermögens durch Anlegung einer künstlichen Pupille selten zu erreichen ist, indem die an der hinteren Fläche der Iris ausgebreiteten derben Membranen operativen Eingriffen sehr widerstreben, starke Blutungen veranlassen, und angelegte künstliche Pupillen rasch wieder verwachsen.

Die *Operation der künstlichen Pupillenbildung (Coreomorphosis)* wird in neuerer Zeit nicht bloß unternommen, um den objectiven Lichtstrahlen einen neuen Weg in das Innere des Auges zu eröffnen, sondern auch um mannigfaltigen anderen Indicationen nachzukommen, indem die Ausschneidung eines Irisstückes unter gewissen Umständen auf die vegetativen Verhältnisse im Inneren des Auges und mittelbar auf den intraocularen Druck einen heilsamen Einfluss ausübt.

Diese Operation ist daher angezeigt:

1. *Zur Herstellung des Sehvermögens auf dem zu operirenden Auge:*

- a) Bei Hornhauttrübungen, welche die Pupille verdecken;
- b) bei Verziehung der Pupille durch vordere Synechie, wo der freie Pupillartheil durch Hornhauttrübung gedeckt ist;
- c) bei ringförmiger hinterer Synechie und Cataracta adhereta;
- d) bei Pupillarverschluss durch organisirte Exsudate;
- e) bei der Kerectasia conica;
- f) bei partiellen Hornhautstaphylomen, wofern noch ein genügend breites Segment der Hornhaut durchsichtig geblieben und die Excision eines Irisstückes möglich ist;
- g) bei spontaner Verschiebung der Krystalllinse, wobei ein Theil des durchsichtigen Krystalles die Pupille verlegt und dadurch Sehstörungen veranlasst. Hier muss die Iridectomie nach der Richtung gemacht werden, von welcher ab das Linsensystem bei der Verschiebung rückt;
- h) beim Schichtstaar, stationären partiellen Linsen- und Kapseltrübungen, welche sich nur unter ziemlichen Gefahren direct beseitigen lassen;
- i) bei hartnäckiger Myose.

2. *Zur Beseitigung des intraoculären Druckes und der daraus resultirenden Zufälle:*

- a) Bei der Choroideitis und Iridochoroideitis chron. und beim Glaucom;
- b) bei verschiedenen Formen der Hornhaut- und Scleralstaphylome;
- c) bei Verschwärungen der Cornea, welche die Entspannung nöthig machen, und denen später die Anlegung einer künstlichen Pupille folgen müsste;
- d) bei Quetschungen und Reizungen der Iris durch geblähte cataractöse Linsen, durch fremde Körper, ferner bei der Ausziehung des Staares, wenn durch letzteren der Pupillarrand der Iris gezerzt wurde, oder wenn die Cataracta mit dem Pupillarrande im grossen Umfange verwachsen ist.

3. *Zur Hebung der Ciliarneuralgie* in mannigfachen Fällen.

4. *Zur Sicherung des anderen relativ gesunden Auges*, wenn es durch mehrere der genannten pathologischen Zustände des kranken bedroht ist.

Von den verschiedenen *Methoden der Pupillenbildung*, welche in früherer Zeit noch geübt wurden, wird gegenwärtig fast nur die *Iridectomie*, d. i. die Ausschneidung eines Stückes aus der Iris verrichtet, indem sowohl die *Iridotomie*, d. i. die blossе Einschneidung der Iris, als auch die *Iridectomiedialysis*, d. i. die Loslösung der Iris vom Ciliarkörper mit Abschneidung des durch die Hornhautwunde extrahirten peripherischen Iristheiles wegen der Unsicherheit des Erfolges und der Gefahren, die sie mit sich führen, wieder verlassen wurden.

Was den Ort der Excision des Irisstückes betrifft, so muss dieser, wo es auf Herstellung oder Besserung des Sehvermögens ankommt, einer noch durchsichtigen Hornhautstelle gegenüber liegen. Uebrigens wird die Pupille nach Möglichkeit, nahezu central, oder mehr nach innen, nach aussen oder nach unten (je nach den Umständen) anzulegen sein. Beim Schichtstaar soll sie nicht zu peripherisch, dagegen bei *Cornea conica* so viel als möglich gegen die Peripherie hin angelegt werden. Wo es blos auf Hebung des intraoculären Druckes ankommt, kann die Pupille (aus cosmetischen Rücksichten) auch nach oben angelegt werden. Bezüglich der Grösse des auszuschneidenden Irisstückes gilt die Regel, dass ein grösseres Stück dort zu entfernen ist, wo durch die Iridectomie der intraoculäre Druck herabgesetzt werden soll, da hingegen in jenen Fällen, wo der Zweck der Operation blos Herstellung oder Besserung des Sehvermögens ist, die Pupille lieber kleiner anzulegen ist, indem zu grosse künstliche Pupillen durch starke Blendung und Beeinträchtigung der Accommodation weniger günstige Erfolge haben.

Die Anlegung einer excentrischen Pupille bei gesundem Zustande des anderen Auges hat nichts Bedenkliches, indem ein gemeinschaftlicher Sehaect ohne schielende Stellung doch bestehen, und man darauf um so eher rechnen kann, wenn die Sehkraft des Auges einigermassen exact, die Linse erhalten und Seitens der Augenmuskeln kein Hinderniss zur Einstellung vorhanden ist. In vielen Fällen wohl (bei sehr excentrischen Pupillen) findet nach einseitiger Pupillenbildung kein gemeinschaftlicher Gebrauch Statt, es tritt jedoch höchst selten Doppelsehen oder Schielen ein, und die übrigen Vortheile, nämlich Erweiterung des Gesichtsfeldes und eine allerdings nicht constante Zunahme in der Energie des Sehvermögens sichern der Ausführung der *Coremophosis* auf einem Auge bei gesundem Zustande des anderen immer ihre Geltung.

Die zur Operation nöthigen Instrumente sind ein gerades, oder falls die Pupille nach innen oder oben angelegt werden soll, ein nach der Fläche knieförmig gebogenes Lanzenmesser, eine zarte, gerade oder eine leicht gekrümmte Fischer'sche Irispincette, oder ein biegsames stumpfes Irishäkehen und eine kleine Louis'sche Schere. Zur Fixation des Augapfels, welche in manchen Fällen sehr viele Vortheile bietet, bedient man sich am besten einer federnden Sperrpincette, bei sehr unruhigen Kranken aber nehme man die Operation in der Chloroform-Narcose vor. Diese kann bei sitzender oder liegender Stellung des Kranken vorgenommen werden. Ein Gehülfo fixirt die Lider nach weit geöffneter Lidspalte, das zweite Auge ist durch einen Schutzverband zu decken, wenn es nicht völlig erblindet ist.

Der erste Act der Operation besteht in der Eröffnung der Hornhaut durch einen  $1\frac{1}{2}$ — $2\frac{1}{4}$  langen linearen Schnitt oder Einstich, wel-

cher mit dem Lanzenmesser dadurch vollzogen wird, dass man dieses nahe am Hornhautrand, oder (wie beim Schichtstaare  $\frac{1}{2}$ —1<sup>'''</sup> entfernt von der Hornhautgrenze, oder beim Herausziehen einer pupillendeckenden Membran 1—1 $\frac{1}{2}$ ''' vom Hornhautcentrum entfernt), senkrecht durch die Hornhaut sticht, sobald aber die Spitze in die Kammer gedrunge ist, sogleich wendet, und dessen Spitze zwischen Iris und Hornhaut soweit vorschiebt, bis die Schnittwunde die gehörige Länge erreicht hat. Wenn der Einstichspunkt wie in jenen Fällen, wo nur an der Hornhautgränze ein schmaler Saum für die Pupille übrig ist, oder wo die Coremophosis mit der Absicht auf Regelung des intraoculären Druckes vorgenommen wird,  $\frac{1}{2}$ ''' vom Hornhautrande entfernt in die Sclerotica zu fallen hat, muss das Lanzenmesser schief aufgesetzt und nach dem Durchdringen mit der Spitze nach vorne gewendet werden. Das Messer muss stets langsam zurückgezogen werden, damit das Kammerwasser sich nicht zu rasch entleere, indem dieser Umstand durch die plötzliche Entspannung des Bulbus leicht zu intraoculären Blutungen, zur Ruptur der Zonula oder zum Vorfalle eines vom Pupillarrande entfernten Irisstückes Veranlassung geben kann.

Das blosse Anlegen der Iris an die Cornea lässt die Möglichkeit einer guten Schnittführung zu; man gebe jedoch dann der Lanze, sowie die Spitze durch die Hornhaut gedrunge ist, eine sehr seichte, der Iris parallele Richtung, wodurch das Messer ohne Verletzung an der Iris vorbeistreichen kann. Gelingt dies jedoch nicht, so kann man anstandslos in solchen Fällen die Iris nahe am Rande zugleich mit der Hornhaut perforiren, ein Häkchen einführen, und damit in die hintere Augenkammer bis zur Stelle vordringen, wo die Pupille anzulegen ist.

Wenn bei spontaner Linsenverschiebung der Schnitt entsprechend dem von der Linse freien Theile gemacht werden muss, so tritt, da auch hier die Zonula defect geworden ist, beim Ausziehen des Messers in der Regel Glaskörper in die vordere Kammer und stülpt die Iris nach hinten. Es ist hier der Schnitt so peripherisch als möglich anzulegen, so dass die äussere Wunde ziemlich weit in die Sclera, die innere hart an die Hornhautgränze fällt.

Im zweiten Acte der Coremorphose, welche in der Hervorziehung und Abschneidung des zu entfernenden Irisstückes besteht, muss der Gehülfe beide Lider fixiren. Der Operateur führt mit der einen Hand, indem er mit der andern die mit der Convexität gegen den Bulbus gerichtete Scheere in Bereitschaft hält, die Pincette mit gegen den Augapfel gewendeter Convexität vorsichtig durch die Hornhautwunde bis nahe an den Pupillarrand des auszuschneidenden Irisstückes, öffnet sie hierauf so weit, als es die beabsichtigte Breite der künstlichen Pupille erfordert, fasst ein Stück und zieht es langsam nach aussen vor, welches sodann mit der Scheere rasch und knapp an den Rändern der Hornhautwunde abgetragen wird. Bei straffer, gespannter Iris verdient eine gerade Pincette nach Gräfe den Vorzug. Bedient man sich des Häkchens, welches beim Fassen eines freien Pupillarrandes den Vorzug verdient, so gebe man beim Herausziehen desselben nach Jäger's Rath dem Hefte eine Senkung nach rückwärts, drängt so mit dem convexen Ende die innere Wundleuze der Cornea vor, und erzeugt dadurch ein Abstehen derselben von der äusseren, wodurch man sich das Herausführen des Häkchens erleichtert.

In jenen Fällen, wo die Pupille von einer dünnen Exsudatschichte überzogen ist, in welcher nach Atropineinträufung oder auch ohne diese kleine Lücken entstehen, oder wo durch Trennung einzelner hinterer Synechien sich solche bilden lassen, kann nach Professor Arlt in eine solche Lücke das stumpfe Häkchen eingeführt, die Membran gefasst, und durch Ausziehung derselben die normale Pupille hergestellt werden. Der Hornhautstich muss hier immer einer solchen Lücke diametral entgegengesetzt und zwar  $1\frac{1}{2}$ ''' vom Hornhautcentrum entfernt angelegt werden.

In Fällen von chronischer Iritis und Iridocyclitis, in denen eine ausgedehnte Bildung von Pigmentschwarten an der hinteren Fläche der Iris stattfindet, ist es zur Sicherung des Erfolges besser, das Linsensystem zu entfernen, und erst nach dessen Beseitigung die Entfernung eines Irisstückes sammt den Exudatmembranen zu erstreben. Es wird mittelst eines Staarmessers ein Lappenschnitt nach unten, wie zur Extraction gemacht, hierauf ein ziemlich breites Stück der Iris excidirt, und falls sich die Linse nicht spontan entleert hat, mittelst eines Häkchens oder Staarlöffels entfernt. Auch kann die Operation nach Wenzel verrichtet werden, indem man ein Staarmesser sogleich durch die Cornea und Iris stösst und beiden einen Lappenschnitt beibringt. Die Linse entleert sich gewöhnlich von selbst, indem die Kapsel durch den Schnitt bereits eröffnet wurde. Der gebildete kleine Lappen der Iris wird hierauf durch Abschneiden entfernt.

*Ueble Zufälle bei der Coremorphose.* 1. Durch einen zu schiefen Einstich durch die Cornea, wodurch die innere Oeffnung weit mehr nach einwärts als die äussere fällt, erschwert man sich die Handhabung des Häkchens oder der Pincette, die hintere Wundleuze der Cornea wird leicht gezerrt, die Iris schwerer hervorgezogen, und zuweilen auch vom Ciliarkörper losgetrennt. 2. Durch frühzeitige Verletzung der Iris kann eine Blutung in die Augenkammer entstehen, welche das Operationsfeld verdunkelt. Man suche in diesem Falle durch Lüftung der Wundränder mittelst eines Staarlöffels das ausgetretene Blut möglichst zu entfernen. 3. *Verletzung der Kapsel* (bei rascher Wendung des Auges beim Einstich) führt fast immer zur cataractösen Trübung der Linse, und macht später eine Staaroperation nöthig. 4. *Ausreissen des gefassten Irisstückes*, was bei mürben und zerreisslichem Gewebe der Iris leicht geschieht, übrigens beim Gebrauche der Pincette eher vermieden werden kann. Es hat stärkere Blutungen, ein mühsames Hervorholen kleiner Irisfetzen und dadurch auch eine heftige Reaction (Wiederverschliessung des kleinen Spaltes) zur Folge. 5. Ein *Zurückbleiben der Pupillarzone der Iris*. Sitzt diese fest angelöthet auf der Kapsel, so sind weitere Trennungsversuche fruchtlos und nicht ohne Gefahr; ist aber der betreffende Theil frei, so entsteht eine Doppelpupille, welche durch Trennung der Brücke sogleich in eine einfache zu verwandeln ist. 6. *Zurückbleiben pigmentirter Exsudatschwarten* hinter der hervorgezogenen Irispartie. Die gebildete Pupille erscheint wohl nach der Operation schwarz, ist jedoch, da sie durch die derbe Pseudomembran verlegt ist, zum Sehen unbrauchbar. Man soll durch wiederholte Operation diese Membran mit der Pincette zu entfernen suchen, was jedoch in diesen sehr misslichen Fällen schwer oder gar

nicht gelingt. 7. *Lostrennung der Iris vom Ciliarbande* in grösserer Ausdehnung. Zur Vermeidung dieses durch rasches Anziehen mit der Pinzette oder Unruhe des Kranken eintretenden Zufalles muss man die Pinzette leicht fassen, und den Bewegungen des Auges geschickt zu folgen suchen. Ist aber die Iridodialyse erfolgt, so soll das abgetrennte Irisstück hervorgezogen und entfernt werden. 8. *Ausfluss des verflüssigten Glaskörpers*. Wo dieser Zufall zu besorgen ist, wie bei Mangel der Linse, bei Ruptur der Zonula, bei spontaner Linsenluxation, oder bei krankhaftem Zustande der Uvea und Netzhaut, ist es besser, den durch Chloroform narcotisirten Kranken in der Rückenlage zu operiren, eine gerade Pinzette zu gebrauchen und den Humor aqueus sehr langsam abfliessen zu lassen.

Die üblen *Folgezustände nach der Operation* sind: 1. *Blutextravasate* in der vorderen Kammer, welche sich nicht vollständig entfernen liessen oder sich erneuern. Sie haben oft Reizzustände oder Verlegung der neuen Pupille durch die Coagula und Entzündungsproducte zur Folge. Ein gut angelegter Druckverband kann diesen Unfall einigermaßen beheben. 2. *Netzhaut- und Aderhautämorrhagien und Abhebungen der Netzhaut* durch subretinale Ergüsse entstehen durch das plötzliche Nachlassen des intraoculären Druckes, besonders bei krankhaftem Zustande der genannten Gebilde. Sie zu verhüten ist langsamer Abfluss des Kammerwassers und ein leichter Druckverband zu empfehlen. 3. *Heftige entzündliche Reizungen* weichen gewöhnlich einem antiphlogistischen Verfahren. 4. *Wiederverschlüssung* oder bedeutende Verengerung der Pupille erfolgt am öftesten bei krankhaftem Zustande der Iris, oder wo Irisetzen in der Hornhautwunde zurückblieben, welche durch Zugwirkung die Iris reizen. Wo das antiphlogistische Verfahren in Verbindung mit Atropineinträufungen diesen Zufall nicht heben kann, ist eine Wiederholung der Operation angezeigt. 5. *Trübungen der Hornhaut* in der Umgebung der Einstichsstelle. Sie erfolgen bei stärkerer entzündlicher Reizung und bei krankhafter Beschaffenheit der Cornea und können die Brauchbarkeit der angelegten Pupille wesentlich beeinträchtigen.

Die Nachbehandlung nach der Pupillenbildung besteht darin, dass man einen binocularen Schutzverband anlegt, welcher bei drohenden intraocularen Blutungen fester anzuziehen ist, und den Kranken eine ruhige Rückenlage durch 2 bis 3 Tage beobachten lässt. Wenn diese zu beschwerlich ist, kann man den Kranken auch auf der nicht operirten Seite liegen oder in einem Lehnstuhl sitzen lassen. Die Diät muss eine ganz leichte sein. Kauen und viel lautes Sprechen soll untersagt werden. Nach 48—60 Stunden kann man den Verband ohne Anstand entfernen. Entstandene Blutextravasate in die vordere Kammer lösen sich oft ziemlich schnell auf; excessive Reizungserscheinungen, welche übrigens nach der Coremorphose seltener erfolgen, erheischen ein antiphlogistisches Verfahren.

Neuester Zeit hat man anstatt der Iridectomie für gewisse Fälle die *Iridodesis*, d. i. die Verlagerung der Pupille gegen die Peripherie durch künstliche Erzeugung und Abschnürung eines Irisvorfalles empfohlen. (Crittchet, Pagenstecher). Die Operation wird am besten in der Narcose des Kranken bei sicher fixirtem Augapfel ausgeführt, indem man

mit einer breiten Paracentesennadel (schmalen Lanzenmesser) ungefähr  $\frac{1}{2}$ ''' vom Hornhautrande entfernt in die Sclera (nach Crittchett am Cornealrande) einsticht. Durch leichten Druck auf den hinteren Wundrand mittelst der gekrümmten Irispincette sucht man einen Prolapsus zu erzeugen, um welchen ein Assistent eine kleine Schlinge eines gutgewachsenen feinen Seidenfadens, dessen beide Enden in unmittelbarer Nähe der Schlinge mit zwei breiten Pincetten gehalten werden, legt. (Auch kann man vorerst den Faden mittelst einer feinen Nadel durch den Limbus Conjunctivae führen.) Der Operateur fasst durch die Schlinge mit der Irispincette den Prolapsus, während er mit einer anderen Pincette den Bulbus fixirt, zieht die Iris so weit hervor, dass ein Theil des Pupillarrandes ausserhalb der vorderen Kammer sichtbar wird, und auf ein gegebenes Zeichen schliesst der Assistent schnell die Schlinge. Die Fäden werden dann nach Verdopplung des Knotens kurz abgeschnitten und ein Druckverband angelegt. Konnte man keinen Prolapsus durch leichten Druck erzeugen, so fasst man die Iris wie bei der Iridectomie in möglichster Nähe des Pupillarrandes und zieht sie bis zu dem gedachten Grade zur Wunde heraus.

Es wird durch diese Operation der Pupillarraum aus dem centralen Gebiet in ein mehr peripherisches hinter Hornhaut- und vor Linsentheile, die eine regelmässige Lichtbrechung gestatten, verlegt, wobei der Sphincter der Pupille als geschlossenes System erhalten wird, und in seiner ungestörten Thätigkeit sich immer der Quantität des einfallenden Lichtes adaptiren kann. Der Vortheil dieser Operation vor der Iridectomie soll daher darin bestehen, dass sie mit einer absoluten Vermehrung des regelmässig gebrochenen Lichtes, welches sie dem Augenhintergrunde zuführt, eine absolute Verminderung des vorhandenen diffusen Lichtes verbindet, dadurch weniger Blendung verursacht, und die Lichtscheu beseitigt; sie wurde daher besonders empfohlen bei centraler Hornhauttrübung, welche die Pupille deckt, bei derselben mit vorderer Synechie, bei Kerautoconus, bei der Ectopie der Linse, bei Astigmatismus, mag derselbe von der Cornea oder von der Linse ausgehen, und insbesondere beim Schichtstaar, bei welchem die getrübe Linsenschicht nicht zu nahe an die Peripherie der Linse geht.

Abgesehen von der technischen Schwierigkeit, welche diese Operation involvirt, haben sich aber bei genauer Beobachtung mehrerer Fälle auch manche erhebliche Nachtheile ergeben. Durch die Dehnung und Zerrung der Iris können erstens eine oder mehrere discontinuirliche Iridodialysen producirt werden, welche sich meistens durch kleine prodromale Blutungen ankündigen. Ausserdem kann sich eine zur Eiterung tendirende umschriebene Infiltration des Hornhautwundrandes einstellen, und die nach der Operation noch fortbestehende beständige Spannung der Iris kann Ursache zu gefahrvoller Entzündung (Iridoeyclitis) werden und zur Erblindung führen.

Es lässt sich übrigens das Resultat der Iridodonesis auch ohne Umschlingung des Prolapsus mit einem Faden erreichen, wenn man denselben in einen langen und engen Wundkanal blos einklemmt. Bei dieser Operation (*Iridenkleisis*) wird der Einstichspunkt etwa  $\frac{3}{4}$ ''' von der Hornhautgränze in der Lederhaut gemacht, und das Lanzenmesser (oder eine

breite Paracentesennadel) sehr schief und nur so weit vorgeschoben, dass die innere Wundöffnung wenig mehr als 1''' lang wird. Hierauf wird mit der Irispincette oder mit einem stumpfen Häkchen die Iris aus der Wunde genügend weit hervorgezogen, die hervorgezogene Partie aber im Wundkanale liegen gelassen.

Die Nachbehandlung ist bei diesen Operationen, wie bei der Iridec-tomie. Der Prolapsus stösst sich nach einigen Tagen ab, oder er kann, wenn er fortbestehen und reizen sollte, abgetragen werden. Die Reaction ist in der Regel eine unbedeutende.

### III. Ectopien.

#### Veränderungen der normalen Lage.

Hierher gehören fehlerhafte Stellungen an den Augenlidern, nämlich die Trichiasis, das Entropium und Ectropium.

##### 1. Trichiasis und Distichiasis.

Unter *Trichiasis* versteht man die fehlerhafte Richtung der an der normalen Stelle hervorkeimenden Cilien. Die Wimpern sind entweder gebogen, durch Schleim verkrümmt und gegen den Bulbus gekehrt, oder es ist der Lidrand selbst verbildet, verdickt, an den Kanten abgerundet, und die vordere gegen den Bulbus gekehrt (geringer Grad von Entropium). Man findet bei Trichiasis gewöhnlich eine Anzahl feiner verkümmerteter Cilien. *Distichiasis* wird jener Zustand genannt, wobei aus neugebildeten oder von ihrer Stelle verrückten und verkümmerten Haarbälgen bald einzeln bald büschelweise feine blasse Haare (Pseudocilien) hervorkommen, die also ursprünglich schon eine fehlerhafte Richtung haben. Die einwärts gekehrten Wimpern veranlassen mehr oder minder heftige Reizungen, Thränenfluss, Lichtscheu und Lidkrampf, bedingen entzündliche Zustände in der Conjunctiva und Cornea, die sie fortwährend auch unterhalten, und führen zu pannöser Trübung der Cornea. Die Trichiasis und Distichiasis sind gewöhnlich Folgezustände von langwierigen entzündlichen Affectionen der Bindehaut und der Augenlidranddrüsen, sie entstehen, sowie das Entropium oftmals im Gefolge des Trachoms, besonders wenn schon Verstreichungen der inneren Lidlefze wegen Schrumpfung der Conjunctiva eingetreten sind. Auch können narbige Verbildungen des Lidrandes nach Verletzungen Trichiasis zur Folge haben.

Die Behandlung dieses Uebels besteht in der Entfernung der einwärts gekehrten Cilien durch Ausziehen, sowie in der weiteren Verhütung der Einwärtskehrung. Zur Ausziehung der Haare bedient man sich der Cilienpincette, mit welcher das Haar knapp an der Mündung des Follikels gefasst und durch langsamen Zug ausgezogen wird. So oft sich nachwachsende Härchen zeigen, ist dies zu wiederholen. Durch oftmalige Wiederholung gelingt es auch die Haarbälge zum Schwunde zu bringen, daher dies Verfahren bei partieller Trichiasis und Distichiasis einen dauernden Erfolg haben kann; auch bei ausgedehnter Trichiasis kann es, wenn die radicale Hülfe zurückgewiesen oder vertagt wird, vorgenommen

werden. Man kann 20 und mehr Cilien in Einer Sitzung ausziehen, ohne dass man sich vor zu heftiger Reizung zu fürchten hat.

Bevor man ein operatives Verfahren wählt, um die normale Richtung der Cilien herzustellen, oder um den Haarboden gänzlich abzutragen, muss man den Zustand der Bindehaut genau prüfen, und bedeuende Exsudate in ihr zur Resorption bringen, weil durch spätere Schrumpfung der Bindehaut der Operationserfolg leicht vereitelt werden kann. Es gibt nämlich einige Methoden, wodurch das zugleich bestehende Entropium gehoben wird, deren Besprechung später folgen wird (s. Entropium).

Die *Abtragung des Haarzwiebelbodens* ist je nach der Ausdehnung der Trichiasis entweder eine partielle oder totale. Wo ein einzelnes Haarbüschel einwärts gekehrt ist, und sich ausserhalb der Commissuren befindet, wird das Augenlid durch eine untergeschobene Hornplatte gespannt und ein starkes Lanzenmesser vom Lidrande aus zwischen den Haarbälgen und dem Knorpel 2''' tief eingestossen, hierauf ein V förmiges Stück der vorderen Lidfläche, welches die Haarbälge enthält, umschnitten, und bis auf den Knorpel abgetragen; die Wundränder hierauf durch Knopfnähte vereinigt. Sitzt das Haarbüschel am inneren oder äusseren Winkel, so wird der Einstich mit dem Lanzenmesser ohne Einführung der Hornplatte gemacht und ebenfalls ein spießförmiger Lappen der Haut sammt den Haarbälgen entfernt, worauf die Wundränder vereinigt werden.

Ist die Trichiasis ausgebreitet, oder total, so führt nur die totale Abtragung des Haarzwiebelbodens zum Ziele. Nachdem das Augenlid durch eine untergeschobene Hornplatte gespannt ist, wird ein Spitzbistourie in dem einen Winkel in den Lidrand 1½''' tief eingestochen, und durch sägeförmige Züge derselbe bis an den anderen Winkel in zwei Lefzen gespalten, deren äussere die Haut, die Muskelfasern und die Zwiebeln enthält. Ein zweiter durch die äussere Platte des Lides bis an den Knorpel geführter Schnitt, der zu Anfang und zu Ende in den Lidrand ausmündet, trennt nun diese Platte sammt den Haarzwiebeln gänzlich los. Allenfalls zurückgebliebene Bulbi müssen noch nachträglich sorgfältig mit der Scheere entfernt werden. Nach geschehener Operation ist kein weiterer Verband nöthig, man wendet höchstens kalte Ueberschläge an. Wurde auf beiden Augenlidern operirt, so muss man auf die Verhütung einer Verwachsung der beiden Lidränder bedacht sein.

Es ist wohl diese Operation das beste Verfahren zur Beseitigung sämtlicher einwärts gekehrter Cilien, zicht jedoch auch nicht selten durch Schrumpfung des Knorpels, Obliteration der Ausführungsgänge der Meibomischen Drüsen, durch Abrundung der Lidkante am unteren Lide und dadurch gestörte Thränenleitung mancherlei Reizungszustände nach sich. Die Abtragung des Lidrandes seiner ganzen Dicke nach, wie sie in früherer Zeit geübt wurde, involvirt diese Nachtheile in noch höherem Grade und verursacht auch Verkürzung des Lidrandes.

Ist nur eine oder die andere Wimper gegen den Augapfel gekehrt, so kann man versuchen, ihren Balg durch Cauterisation zu zerstören. Zu diesem Behufe wird eine breite gerade Staarnadel dem Haarschafte entlang in die Dicke des Lides eingestossen, und dann eine mit

zerfliessendem caustischen Kali bestrichene Silbersonde oder ein erhitzter Draht in die Wunde geschoben. Auch empfahl man durch Einschieben von Tart. emeticus in die Wunde die Verödung zu bewirken.

## 2. Das Entropium.

Das *Entropium* oder die *Einwärtsstülpung der Lider* ist zuweilen partiell, und dann gewöhnlich auf die der äusseren Commissur nahen Partien beschränkt, oder es ist längs des ganzen Lidrandes ausgebreitet. Es kommt häufiger am unteren als am oberen Augenlide vor, und kann in verschiedenen Graden bestehen, deren geringster bloss eine Einwärtskehrung der beiden Lidlefen darstellt, der zweite als eine Einstülpung des Lidrandes, der dritte als eine Einstülpung des ganzen Lides mit Umbiegung des Knorpels aufzufassen ist; bisweilen ist das Lid wie eingerollt.

Die pathologischen Zustände, welche ein Entropium verursachen, sind: 1. Eine excessive *Contraction des Schliessmuskels*, in specie des Ciliarthteils, insbesondere, wenn noch andere Momente, als Abschleifung der inneren Lidlefe, Verschrumpfung der Bindehaut und des Tarsus, Verengerung der Lidspalte vom äusseren Winkel her, ödematöse Schwellung der äusseren Lidhaut die Entstehung des Entropiums begünstigen. 2. Eine *Verkürzung der Bindehaut durch Atrophie* oder Narbenbildung nach chronischen Entzündungen, wiederholten zu starken Aetzungen, Verbrennungen, durch Symblepharon, wobei auch meistens der Knorpel muldenförmig nach einwärts gekehrt ist, 3. *Einsinken des Augapfels* durch Phthise und Atrophie des Bulbus oder durch Schwinden des Orbitalfettes im höheren Alter. Eine blosser Erschlaffung der äusseren Haut bedingt wohl nie für sich allein Entropium, obwohl sie beim Entropium senile oft zu beobachten ist, meistens liegt die Ursache im Orbicularis oder in krankhafter Beschaffenheit der Conjunctiva. Es tritt gerne nach Ophthalmien auf, welche mit starker Lockerung und Schwellung des Knorpels verbunden sind.

Das Entropium verursacht auf dieselbe Weise, wie die Trichiasis fortwährende Reizung der Oberfläche des Bulbus und wird dadurch zu einer Quelle sehr hartnäckiger Augenentzündungen, welche auch durch pannöse Trübungen und Verschwärungen der Cornea zu mehr oder minder erheblichen Sehstörungen führen.

Um die Bildung eines Entropiums zu verhüten, ist vor Allem eine sorgfältige Behandlung des bedingenden Grundleidens nöthig, wobei die Hebung der Lichtscheu und eines heftigen Lidkrampfes mit den zu Gebote stehenden Mitteln anzustreben ist. Bisweilen genügt auch die Entfernung eines fremden Körpers von der Innenfläche der Lider, um ein Entropium spasticum zu heben. Bei länger bestehendem organischen Entropium hilft in der Regel nur ein operativer Eingriff. Zu diesem Zwecke hat man eine *Verkürzung der äusseren Lidhaut* empfohlen, welche entweder durch Ausschneiden einer mehr oder weniger breiten Hautfalte aus derselben und Vereinigung der Wundränder durch die Knopfnah, oder durch Cauterisirung mittelst Schwefelsäure erzielt wird. Zur Bildung einer Hautfalte hat man eigene Instrumente (Entropiumzange, Krückenzange) empfohlen, welche man jedoch entbehren kann. Die Falte wird nämlich auch mit Daumen und Zeigefinger der einen Hand erhoben, sodann an

der Nasenseite eine Pincette angelegt, die einem Gehilfen übergeben wird, an der Schläfenseite eine zweite, die man mit der anderen Hand festhält, worauf man sodann die Scheere mit der zur Faltenbildung verwendeten Hand ergreift, und mit einem Zuge die Falte abträgt, so dass der dem freien Lidrande nähere Wundrand mit demselben 'parallel und von demselben weder über 2''' noch unter 1''' entfernt ist. Damit kein zu breites Stück entfernt werde, überzeuge man sich vor der Anlegung der Scheere, ob der Kranke noch das Auge zu schliessen vermag. Die Verkürzung der äusseren Lidhaut in horizontaler Richtung wurde in jüngster Zeit auch durch Excision von Verticalfalten der senkrechten Verkürzung durch Excision von Horizontalfalten vorgezogen.

Beim krampfhaften Entropium, welches sich während dem Bestande von Augenentzündungen ausbildet, hat, man auch empfohlen, eine breite horizontale Hautfalte aus der Fläche des Lides zwischen die Arme einer federnden Entropiumzange (die nach dem Principe der Serres fines geformt ist) einzuklemmen und so den Lidrand in seiner normalen Stellung zu erhalten.<sup>1</sup>

Beim spastischen Entropium ist die Verkürzung der horizontalen Lid-Ausdehnung längs der verlängerten Orbicularisbögen durch Ausschneidung eines dreieckigen mit der Basis dem Lidrande zugekehrten Hautstückes aus der äusseren Platte des Lides und Vereinigung der beiden seitlichen gelockerten Lappen sehr vortheilhaft. Wo die äussere Commissur wirklich ihren Stand eingebüsst, und die Lidspalte sich erheblich verkürzt hat, ist die *Canthoplastik* ein geeignetes Verfahren (pag. 160), indem die Trennung der äusseren Commissur nicht selten das Entropium beseitigt. Die Wirkung kann bei verkrümmten Knorpel noch durch Ausschneiden eines dreieckigen Hautstückes an dem Ende des unteren Wundrandes und blutige Anheftung des betreffenden Lides an dem äusseren Wundrande erhöht werden. In solchen Fällen von Entropium hat das von Rau empfohlene Gaillard'sche Verfahren den besten Erfolg. Man fasst eine genügend breite, horizontal verlaufende Hautfalte zwischen die Arme einer Krüczenzange, sticht in der Nähe der äusseren Commissur eine mit einem gewächsten Faden versehene Nadel 1''' weit vom Lidrande durch den Orbicularis hart am Knorpel ein und in entsprechender Richtung wieder aus. Auf ähnliche Weise wird in der Nähe des inneren Augenwinkels und in der Mitte des Augenlides ein Faden durch die Basis der Falte durchgezogen, hierauf jeder Faden für sich in einen Knoten geschürzt und zusammengezogen. Je stärker das Lid nach einwärts gekehrt ist, um so grösser muss der Abstand zwischen dem Ein- und Ausstich sein. Das Znschnüren der Ligatur, welches mit einiger Gewalt geschehen muss, damit eine Verwachsung der gefassten Muskelpartien mit den Umgebungen eintrete, wovon der Erfolg abhängt, ist ziemlich schmerzhaft. Bei heftiger Entzündung mache man Eisüberschläge. Tritt Erysipel ein, so müssen die Hefte gelöst werden, was sonst nach 48 bis 60 Stunden zu geschehen hat.

Entropien, welche aus einer Verkürzung der Bindehaut in Folge chronischer Entzündung resultiren und gewöhnlich mit Schrumpfung oder Verkrümmung des Lidknorpels verbunden sind, werden am besten durch eine Combination der eben beschriebenen Methode mit der *Canthoplastik* gehoben. Es wird nämlich der Druck des Lidrandes durch die Erweiterung

der Lidspalte und vermöge der geringeren Wirkungsfähigkeit der durchtrennten innersten Lagen des Kreismuskels bedeutend herabgesetzt, die Richtung der Wimpern verbessert, dieselben jedoch erhalten und ihr normales Wachsthum sogar gefördert. Bei den höheren Graden dieses Entropiums und für viele Fälle von Distichiasis führt die vom Professor Arlt angegebene und von Gräfe modificirte *Transplantation des Haarbodens* zum Ziele. Sie wird nach letzterer Methode ausgeführt, indem man von der vorderen Lidkante aus zwei verticale Schnitte von 4''' Länge durch Haut und Orbicularis führt, welche die zu transplantirende Partie seitlich begränzen, bei totalem Entropium also hart an der äusseren Commissur und am Thränenpunkt münden. Alsdann wird mittelst eines Spitzbistouris das Lid durch einen Intermarginalschnitt in seinen beiden Platten wenigstens 2''' hoch getrennt, und nun längs der verticalen Schnitte die cutane Platte des Lides um 2''' in die Höhe (für das obere Lid) genäht. Nachdem hierdurch zunächst die Lagenveränderung der Winkelhärechen gesichert ist, kann man, um die cutane, den gesammten Haarboden einschliessende Platte kräftig von der hinteren Lidkante abzuziehen, entweder ein ovales Hautstück excidiren, welches indessen bei weitem nicht die volle Ausdehnung nach den Seiten zu haben braucht, oder ohne Excision zwei bis drei verticale aufwärts rollende Suturen anlegen. Es werden kalte Ueberschläge applicirt und die Hefte nach 36 Stunden entfernt. Die Wunde am Lidrande bedeckt sich mit plastischer, röthlichgelber Masse und heilt ohne Eiterung in 3—6 Tagen. Mitunter erfolgt auch stellenweise Eiterung, durch welche die Wimpern im Bereiche des Eiterherdes zu Grunde gehen. Es passt diese Methode, welche wegen Schmerzhaftigkeit und längerer Dauer in der Narkose ausgeführt wird, am besten für das obere Lid.

Wenn man mit der genannten Methode nicht zum Ziele kommt, oder wenn das Entropium überhaupt mit einem hohen Grade von Verbildung des Lidrandes, Krümmung des Knorpels und starker Atrophie der Bindehaut verbunden ist, bleibt zur Hebung der Beschwerden nichts Anderes übrig, als die Abtragung des Haarzywiebelbodens nach der bei Trichiasis beschriebenen Methode.

Beim Entropium, welches durch phthisische Schrumpfung oder Abwesenheit des Bulbus bedingt ist, kann die Einlegung eines künstlichen Auges den Beschwerden zum Theile abhelfen.

### 3. Das Ectropium.

Die Auswärtskehrung des Lides ist entweder eine totale, wenn der Lidrand seiner ganzen Länge nach die abnorme Stellung einnimmt, oder eine partielle, wenn sie sich nur auf eine Stelle, vorzugsweise auf einen Winkel beschränkt. Dem Grade nach beobachtet man von der Abhebung der inneren Lidlefze (dem nicht genauen Anschliessen des Lidrandes an den Bulbus) bis zum totalen Mangel der äusseren Hautdecken, wo die ganze betreffende Hälfte des Conjunctivalsackes nach aussen gekehrt ist, die verschiedensten Abstufungen.

Das Ectropium veranlasst eine durch fortwährenden Reizzustand unterhaltene Anschwellung und papilläre Wucherung der blossgelegten Lidbindehaut, pannöse Trübungen und Verschwärungen der Cornea, ferner

eine Behinderung der normalen Thränenleitung, namentlich das Ectropium des unteren Lides, (Schrumpfung des Thränensackes bei inveterirten Ectropien) dadurch eine Ueberfluthung des Auges mit Thränen, Excoriationen der Wangenhaut und Schrumpfung des Integumentes daselbst, und in Folge dieser Zustände mehr oder weniger bedeutende Störungen des Sehvermögens. Auch beruht darauf, sowie auf der mit der falschen Stellung der Lidränder zu einander veränderten Wirkung des Kreismuskels, dessen Lidbandpartie überwiegend die Lidränder nach vorne drängt, die gradweise Zunahme eines Ectropiums.

Die pathologischen Zustände, welche Ectropium bedingen, sind:

1. *Substanzerluste und narbige Verkürzungen der äusseren Lidhaut* in Folge von Verletzungen, ausgebreiteten Zellgewebsentzündungen, brandigen Zerstörungen, Aetzungen (mit concentrirten Säuren) und Verbrennungen, krebsigen und lupösen Zerstörungen. In diese Reihe der Fälle gehören auch die durch Caries des Orbitalrandes in der Gegend des Jochbeines und der Thränenröhre bedingten partiellen Ectropien, welche ihren Grund in der Zerstörung des Unterhautzellgewebes und Bildung eines mit dem Knochen verwachsenen, der Schrumpfung sehr zugänglichen Narbengewebes haben. Zur Verkürzung der äusseren Haut nahe am Lidrande führen auch chronische Entzündungen mit Vereiterungen der Lidranddrüsen, ferner die mit chronischen Bindehautentzündungen häufig vorkommende Eversion des unteren Thränenröhrchens und die damit gesetzte Beeinträchtigung der normalen Thränenleitung, wodurch auch die äussere Lid- und Wangenhaut in einen chronischen Entzündungszustand versetzt wird, der schliesslich zur Schrumpfung und förmlichen Umstülpung des Lides führt.

2. *Auflockerung, Erweichung und Ausdehnung des Knorpels*, welche bei hochgradigem Trachom vorkommt und auch bei blennorrhöischer und diphtheritischer Entzündung acut sich entwickeln kann. Bei dieser Art von Ectropium hat auch die bedeutende Anschwellung und trachomatöse Wucherung der Bindehaut einen wichtigen Antheil. (*Ectropium luxurians, sarcomatosum.*) Es kommt häufiger am unteren als an dem oberen Lide, selten an beiden vor.

3. *Aftergebilde*, die sich in der Bindehaut oder in der Orbita entwickeln, sowie bedeutende Volumszunahme des Augapfels, wodurch die Lider nach vorne gedrängt, ausgedehnt und endlich umgestülpt werden (*Ectr. mechanicum*).

4. *Zerstörung der äusseren Commissur*, wodurch das untere Lid herabsinkt und sich umstülpt.

5. *Insufficienz oder Lähmung des Kreismuskels*. Sie kann durch Paralyse des Nervus facialis (*Lagophthalmus paralyticus*) oder durch Atrophie der Muskelfasern, am öftesten aber durch senile Schwäche bedingt sein. Greise leiden daher häufig an Ectropium des unteren Lides, namentlich, wenn chronische Bindehautcatarrhe und Auflockerung des Knorpels lange vorausgingen, und eine Eversion des unteren Thränenpunktes veranlassten (*Ectropium senile*).

Die Therapie richtet sich nach der Verschiedenheit des Grundleidens.

Beim acuten Ectropium in Folge von Bindehautwulstung reicht oft die Reposition und die richtige Behandlung des Entzündungsprocesses zur

Hebung hin. Ein zweckmässiger Verband, oder selbst Fixirung der Lidränder durch englische Pflasterstreifen ist öfters nöthig. Bei chronischen Bindehautentzündungen und Eversion des Thränenröhrchens ist Schlitzung desselben, Behandlung des chronischen Catarrhes und Bestreichen der äusseren Haut mit Blei- oder Zinksalben oft im Stande, dem Ectropium vorzubeugen.

Um die Entstehung eines Ectropiums durch Narbenbildung in Folge von Brand, Verbrennung, Pusteln etc. der Lidhaut und ihrer Umgebung zu verhüten, kann man nach Debröu die Lidspalte durch blutige Vereinigung der Lidränder von den Thränenpunkten bis nahe an die äussere Commissur zur Verwachsung bringen und nach 2—3 Monaten bei mittlerweile erfolgter Consolidirung der Narben die Trennung der Lidränder wieder vornehmen.

Die durch Lähmung oder Afterproducte entstandenen Ectropien können durch Beseitigung dieser Zustände gehoben werden. Gegen die von Bindehautwucherungen herrührenden Ectropien kann man Scarificationen und vorsichtige Aetzungen versuchen. Excisionen der Bindehaut können, wenn sie in den Uebergangstheil fallen, leicht zu Entropium oder Symblepharon führen. Excisionen wuchernder Bindehautstellen, die man zu diesem Behufe mit einem Doppelhaken fasst, müssen daher immer von innen nach aussen gegen den Lidrand zu vorgenommen werden. Wo das Ectropium aber schon längere Zeit besteht, und der Lidrand abnorm verlängert ist, ist die *Excision eines keilförmigen Stückes aus der ganzen Dicke des Lides* erfolgreich. Man fasst mit einer Pincette oder Kornzange, einen Arm derselben an die Cutis, den andern an die Bindehaut gelegt, das ganze Lid in einer schiefen, am rechten Auge von aussen und oben nach innen und unten (für das untere Lid) am linken von innen und oben nach aussen und unten verlaufenden Richtung, schiebt hierauf das Lid zwischen die geöffneten mit den Armen der Pincette ein spitzwinkeliges und gleichseitiges Dreieck beschreibenden Blätter der Scheere hinein, dass die Spitzen der Scheere die der Pincette etwas überragen, und spaltet das ganze Lid mit einem Scheerenschlage, worauf man das keilförmige Stück durch einen zweiten, längs der Pincette geführten Schlag der Scheere ausschneidet. Man lege sogleich die umschlungene Naht an, und führe die oberste Nadel knapp an den Cilien nicht bloß durch die Cutis, sondern knapp vor dem Knorpel durch. Es eignet sich diese Methode, durch welche das Lid in der Quere verkürzt wird, auch für andere Fälle von Ectropium durch Hautverkürzung und Narbenbildung, oder für solche, die durch Aftergebilde am Augenlide in geringerer Ausdehnung, so dass sie in dem erwähnten keilförmigen Stücke eingeschlossen werden können, bedingt sind. Die Ausschneidung des V förmigen Stückes kann auch nach Umständen in der Nähe des äusseren Winkels in schiefer Richtung gemacht werden.

Die *Tarsoraphie*, eine Operation, wobei die äussere Commissur etwas verkürzt und gehoben wird, ist eines der zweckmässigsten Verfahren, und passt für einfache mit Erschlaffung des Lidrandes und Wucherung der Bindehaut verbundene Ectropien, besonders wenn bei Ectropien des unteren Lides die äussere Commissur bedeutend unter den horizontalen Durchschnitt des Augapfels herabgesunken ist, und bei höheren Graden des Ectropium paralyticum. Sie wird auf folgende Weise verrichtet: Auf einer unter das obere Lid geschobenen Hornplatte wird dieses von dem Bulbus

abgespannt, dann ein Schnitt durch die Haut und das Bindegewebe geführt, welcher von der Höhe des äusseren Lidwinkels beginnend, etwa  $\frac{3}{4}$  vom Lidrande entfernt, parallel zu diesem, je nach Umständen  $1\frac{1}{2}$  bis  $3$  aufsteigt. Die Länge dieses Schnitttheiles bezeichnet die Ausdehnung, in welcher die haartragende Substanz selber entfernt werden soll. Von dem oberen Wundwinkel wird der Schnitt nun senkrecht der vorderen Lidkante zugeführt und diese eingeschnitten. In dem auf diese Weise erreichten intermarginalen Theile wird dann der Schnitt dicht unter den Cilien noch  $1—1\frac{1}{2}$  nach der Nase hin horizontal fortgeführt, so dass eben dieser Theil hinter dem Austritte der Cilien, aber sonst seiner ganzen Dicke nach flach wund gemacht wird. Dieser zweite Theil der Wunde bedeutet die Ausdehnung, in welcher zwar die Lider noch miteinander vereinigt, aber die haartragende Substanz nicht weggenommen werden soll. In diesem Theile dürfen nur die Hautpartien, jedoch nichts vom Knorpel abgetragen werden. Ganz auf dieselbe Weise wird am unteren Augenlide verfahren, und dann die Vereinigung der beiden Wunden, welche einen gemeinschaftlichen lateralen Winkel haben, mittelst einer weitumschlungenen Carlsbader Naht vorgenommen. Nach der Operation wird ein leichter Compressiv-Verband angelegt, und nachdem die Nadel am dritten Tage entfernt ist, so lange Ruhe der Augenlider anempfohlen, bis die Heilung per primam intentionem gesichert scheint. Oftmals, besonders wenn der Lidrand bedeutend länger erscheint, ist die Tarsoraphie mit der Ausschneidung eines keilförmigen Hautstückes zu verbinden. Es wird dann der für die Tarsoraphie bestimmte Hautschnitt an dem ectropionirten Lide um  $1\frac{1}{2}$  bis  $2\frac{1}{2}$  weiter nach innen geführt, als an dem andern, und dieses Plus bildet die Basis eines Dreieckes, welches im Bereich des äussersten Theiles des Schnittes aus dem ectropirten Lide excidirt, und die so entstandene Wunde durch zwei Knopfnähte in verticaler Richtung vereinigt wird. — In jenen Fällen, wo umschriebene cariöse Narben das untere Lid nach unten oder nach unten und aussen umgestülpt herabzerren, wird die Lidspalte nach aussen verlängert, die narbigen Verwachsungen durch ein in die gemachte Wunde unter die Haut geschobenes Bistouri gelöst, und hierauf die Tarsoraphie in der angegebenen Weise vollführt. In solchen Fällen passt auch Ammon's Verfahren, welches darin besteht, die Narbe durch zwei eine Ellipse bildende Bogenschnitte zu umschneiden, in ihrer Oberfläche anzufrischen, und über ihr die Ränder der elliptischen Wundfläche, welche von dem unterliegenden Zellgewebe lospräparirt werden, durch eine umschlungene Naht zu vereinigen. Prof. Arlt machte (Fig. 5) in einem solchen Falle einen Schnitt von *a* nach *b* (*b* an der Stelle der Knochennarbe), dessen obere Hälfte dem Ciliarrande parallel lief, da sie die Wundmachung desselben und die Beseitigung der Haarzwiebeln zum Zwecke hatte; ein zweiter Schnitt *cb* wurde gegen den Lidrand geführt. Hierauf wurde ein Schnitt *db* längs des Lidrandes gegen den inneren Winkel bis auf die Fascia tarso-orbitalis geführt, und der durch die Schnitte *cb* und *db* umschriebene Lappen gehörig mobil gemacht. Nun wurde das Lid reponirt und das Eck *c* in der Gegend der äusseren Commissur bei *a*, das untere Eck *b* weiter unten, etwa bei *g* angeheftet, wobei das Lid hinreichend ausgespannt ist. Die unbedeckt bleibende dreieckige Wunde zwischen *d*, *g* und *b* heilt durch Dehnung der benachbarten Haut.

In einigen solchen Fällen reicht schon die subcutane Durchschneidung der Narbe aus.

Wenn das Ectropium vorzüglich am unteren Lide durch Verkürzung der Lidhaut in Folge oberflächlicher Narben der Gesichtshaut besteht, so ist eine durch Zuziehung des Integumentes bewirkte verticale Verlängerung der Lidhaut (Fig. 6 und 7) erfolgreich. Es wird nämlich nach Sanson's Methode mittelst zweier geradliniger am inneren und äusseren Augenwinkel beginnender und nach unten spitzzulauender Schnitte ein dreieckiger Hautlappen umschrieben, dessen Basis der umgestülpte Lidrand ist, und der die verkürzende Narbe in sich schliesst. Dieser Lappen wird von seiner Spitze aus gegen den Tarsus hin lospräparirt, worauf das Lid reponirt werden kann, und der losgetrennte Lappen höher steht, indem ein pfeilspitzenförmiger Hautdefect entsteht, welcher dadurch gedeckt wird, dass die gegen den Schei-

Fig. 5.

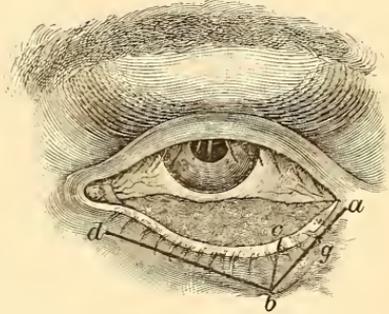


Fig. 6.

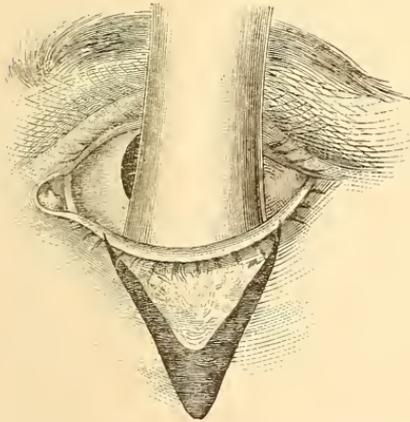
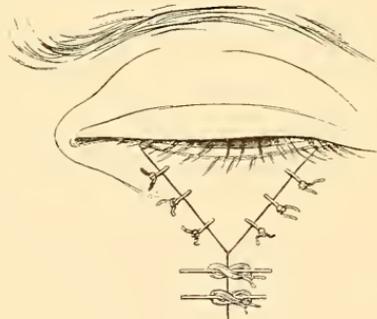


Fig. 7.

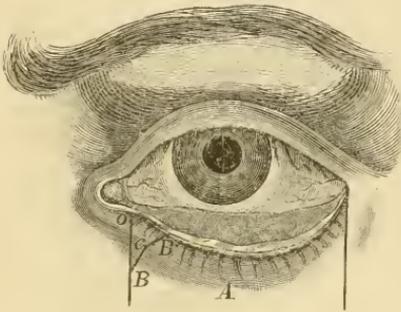


tel der Wunde convergirenden Ränder unter der Spitze des Lappens durch die umschlungene Naht vereinigt werden, der Lappen selbst aber an die angränzenden Wundränder durch Knopfnähte angeheftet wird. Die Methode passt vorzüglich für das untere Lid, und ist öfters, namentlich bei sehr verlängertem Lidrande mit der Excision eines keilförmigen Stückes aus der Dicke der Lider zu combiniren.

Gräfe schlägt für derlei Ectropien, wenn gleichzeitig der Rand des Lides wesentlich in seiner Textur gelitten hat, folgende Methode vor; Genau hinter der vorderen Lidkante wird in den intermarginalen Theil ein horizontaler Einschnitt in das Bindegewebe gemacht, welcher vom unteren Thränenpunkte bis zur äusseren Commissur reicht. Alsdann werden von diesen beiden Punkten aus zwei senkrecht auf die Wange ab-

steigende Schnitte von 8—10<sup>'''</sup> Länge geführt, der umschriebene Quadrilaterallappen *A* (Fig. 8) in seiner ganzen Ausdehnung oder selbst noch sub-

Fig. 8.



cutan über die unteren Schnittenden hinaus gelockert, mit zwei breiten Pinnetten an der oberen Kante gefasst, stark nach der Stirne angezogen, und in dieser Lage zunächst längs der beiden Seitenschnitte, von unten ausgehend, angenäht. Die beiden oberen Ecken werden in geeigneter Weise zugestutzt, und zwar am besten durch einen gebrochenen Schnitt *BB*, dessen vorspringender stumpfer Winkel *C* in den spitzen Winkel der ursprünglichen Wunde emporgenäht wird. Dieser gebrochene Schnitt wirkt verkürzend für

den Lidrand und hebend für den Lappen. Zuletzt wird die horizontale Wunde wieder vereinigt, wobei man breite Hautbrücken und schmale Conjunctivalbrücken in die Suturen einzuschliessen hat, die Fäden allerdings stark angezogen an der Stirne befestigt und ein Druckverband angelegt.

Bei Ectropien, die durch umfangreiche Substanzverluste der Haut und dichte geschrumpfte narbige Massen bedingt sind, lässt sich die Deformität meistens nur durch Transplantation eines entsprechend geformten Lappens aus der umgebenden Haut heben. Es ist nicht möglich für jeden Fall eine geeignete Methode dieser Operation (Blepharoplastik) anzugeben, und es erheischt beinahe jeder Fall besondere Abänderungen oder Modificationen irgend einer Methode. Als allgemeine Regel gilt, dass der zu transplantirende Lappen von ganz gesunden Hautstellen entnommen, sich ziemlich leicht verschieben lasse, und die Brücke, durch die er mit der übrigen Haut zusammenhängt, möglichst breit sei. Beim oberen Lide wird der Lappen gewöhnlich aus der Schläfen- oder Stirngegend, beim unteren Lide aus der Wangen- oder seitlichen Nasengegend entnommen.

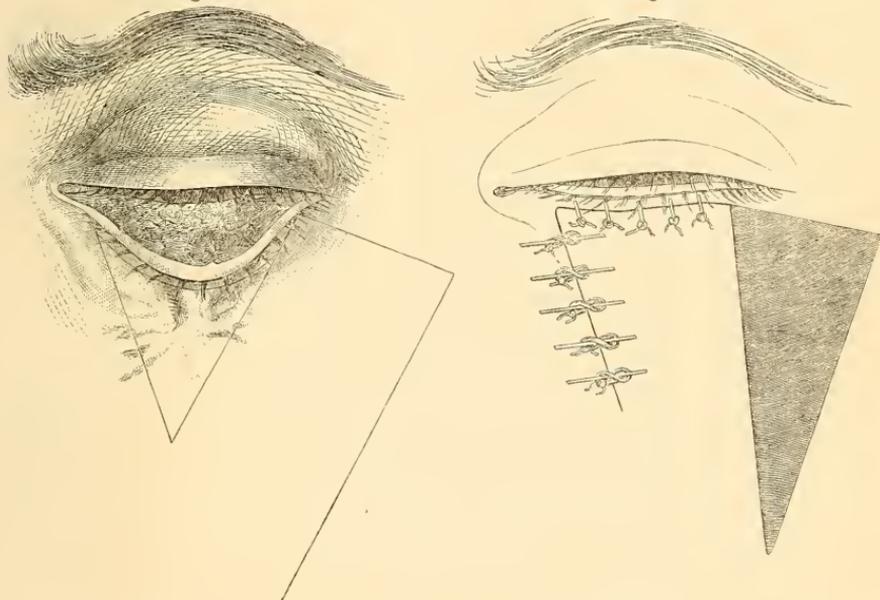
Nach Fricke wird der narbige Theil umschnitten, kleinere und feine Narben bloß durchgetrennt. Dabei erhalte man so viel als möglich von der Haut des Lidrandes, um Raum zur Anheftung des Lappens zu ersparen. Nachdem die Narbenmasse von ihrer Unterlage lospräparirt ist, was ohne Verletzung der Bindehaut geschehen soll, wird das Augenlid gehörig gestreckt, die Wundfläche genau gemessen, und ein gleichgestalteter, doch etwas längerer und breiterer Lappen an der Schläfenhaut durch entsprechende Schnitte begrenzt, so zwar, dass derselbe von seiner Unterlage lospräparirt und leicht umgeschlagen den Substanzverlust am Augenlide mehr als hinreichend deckt. Die zwischen dem inneren Schnitte, welcher den Lappen bildet, und dem äusseren Winkel des Augenlides bestehende Brücke wird nun durchschnitten und ein so grosses Hautstück herausgenommen, dass der Hautlappen genau in den dadurch entstandenen Zwischenraum passt. Fällt der vordere Grenzschnitt des Lappens mit dem unteren Rande der Lidwundfläche zusammen, so entsteht keine Brücke und es muss die Narbenmasse an der inneren Grenze des Lappens völlig losgetrennt werden. Nach Stillung der Blutung wird der Lappen in die Wunde gelegt,

und durch eine hinreichende Anzahl von Knopfnähten an deren Ränder befestigt. Das Augenlid wird locker mit Charpie bedeckt, diese mit schmalen Heftpflasterstreifen befestigt und die äussere Wunde mit einem in Oel getränkten Läppchen bedeckt. Die Nähte werden nach zweimal 24 Stunden entfernt, die Vereinigung durch Heftpflaster und einen leichten Druckverband aber unterhalten.

Nach der *Methode von Dieffenbach* (Fig. 9 a und b) wird die Nar-

Fig. 9 a.

Fig. 9 b.

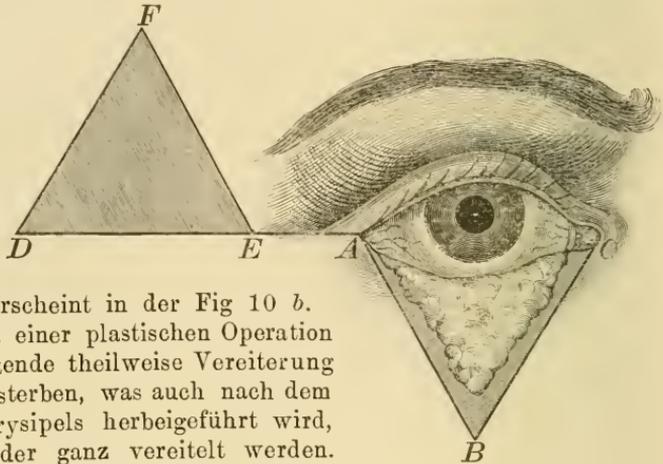


benmasse durch drei Schnitte umgrenzt, welche ein gleichschenkliges Dreieck bilden, dessen Basis nahe am Lidrande und parallel zu demselben verläuft, dann von der Unterlage lospräparirt, und der Lappen aus der Schläfenhaut dergestalt gebildet, dass von dem äussersten Ende der Basis des Dreieckes ein horizontaler in der Länge die Basis etwas überragender Schnitt nach aussen, von dem äusseren Ende desselben ein mit dem äusseren Wundrande paralleler und gleich langer oder etwas längerer Schnitt nach ein- und ab-, resp. aufwärts geführt, der dadurch umschriebene rechteckige Lappen von seiner Unterlage lospräparirt und gegen die dreieckige Wundfläche verschoben wird, wo derselbe durch Knopfnähte mit den entsprechenden Wundrändern befestigt wird. Musste der Lidrand mit entfernt werden, so wird der Rand der Bindehaut mit dem oberen, resp. unteren Rande des Lappens durch Knopfnähte vereinigt. Die auswärts vom Lappen unbedeckt bleibende dreieckige Wunde wird mit Charpie oder einem Oelläppchen bedeckt, und über das Ganze werden mehrere Heftpflasterstreifen gelegt.

Nach der *Transplantationsmethode Burow's* (Fig. 10 a) macht man beim Defect eines Augenlides die Ränder des Restes durch zwei Schnitte wund, welche beim oberen Augenlide in der Supra-, beim unteren in der Infra-Orbitalgegend möglichst gleichschenkelig zusammenlaufen, führt als-

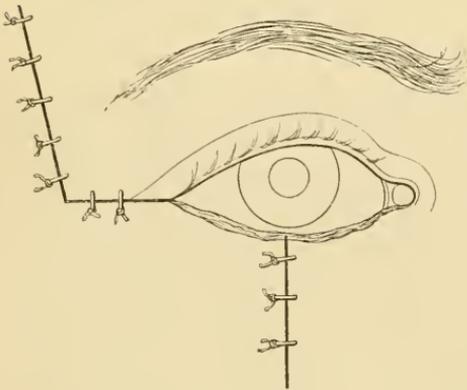
dann vom äusseren Augenwinkel einen Schnitt in horizontaler Richtung gegen die Schläfe hin und excidirt aus der Schläfenhaut am Ende dieses Schnittes ein gleichschenkliches Dreieck, dessen Basis der Breite des Liddefectes entspricht, und dessen Spitze beim Defect des oberen Lides nach unten, beim Defect des unteren nach oben gerichtet ist. Vereinigt man nun die Wundränder  $AB$  mit  $BC$  und  $DF$  mit  $EF$ , so ist der Defect gehoben, und die Augengegend erscheint in der Fig 10 b.

Fig. 10 a.



Das Resultat einer plastischen Operation kann durch eintretende theilweise Vereiterung oder brandiges Absterben, was auch nach dem Auftreten eines Erysipels herbeigeführt wird, sehr beschränkt oder ganz vereitelt werden. Es ist daher bei der Operation auf die Bildung eines gehörig grossen, gesunden Hautlappens, einer breiten Brücke und auf die sorgfältige Anlegung des Verbandes immer Bedacht zu nehmen.

Fig. 10 b.



#### 4. Ectopie der Iris und des Krystallkörpers.

Die Iris kann ausser dem schon besprochenen Vorfalle durch *Einsenkung* völlig der Wahrnehmung entgehen. Es geschieht dies am öftesten durch eine heftige Erschütterung, wodurch das Corpus vitreum mit der Linse sich nach oben dreht, und der Iris der feste Halt und Grund, den ihr die Linse gewährt, entzogen wird. Sie ist meistens mit Dislocationen anderer Organe (Glaskörper, Linse), auch mit parenchymatösen Blutungen verbunden, bedingt aber nicht

nothwendig eine Abreissung der Iris von Ciliarbande. Auch ohne traumatische Veranlassung kann eine *Einsenkung* der Iris nach hinten durch pathologische Zustände, welche der Iris ihren eigentlichen Stützpunkt entziehen, Statt finden, wie bei Verknöcherung des Glaskörpers, Schrumpfung und seitlicher Atrophie des Krystallkörpers.

*Dislocationen und Schiefstellungen der Linse* kommen ebenfalls nicht selten vor, und werden theils durch traumatische Einwirkungen, theils durch andere pathologische Zustände bedingt. Da sie jedoch fast immer

in näherer Beziehung zur Staarbildung stehen, so werden sie besser in der Lehre vom grauem Staare besprochen.

### 5. Ectopie des Augapfels.

Der Bulbus kann in der Orbita verschoben, oder aus derselben entweder gerade nach vorne oder nach einer oder der anderen Richtung hervorgedrängt werden. Man nennt diesen Zustand *Exophthalmus* und unterscheidet hievon die *Ophthalmoptosis*, *Vorfall des Augapfels*, wobei derselbe durch Insufficienz oder Trennung seiner normalen Verbindungen aus der Orbita hervortritt. Eine Ptosis bulbi kann somit bei Lähmung sämtlicher oder fast aller Augenmuskeln, bei bedeutender Zerrung und Zerreißung derselben, sowie auch des Sehnerven nach gewaltsamen traumatischen Eingriffen Statt finden. Mit dem Namen *Exophthalmie* bezeichnet man jenen Zustand, wobei der in seinem Volumen vergrößerte Augapfel nicht mehr Raum genug in der Orbita findet und aus derselben hervortritt.

Ein Exophthalmus kann durch folgende Zustände zu Stande kommen: 1. Durch Verengerung der Augenhöhle in Folge von Verdickungen und Hypertrophie der Knochen (Exostosen). 2. Durch acute und chronische Entzündungsprocesse, wodurch das Zell- und Fettgewebe der Orbita in einen Wucherungsprocess geräth. 3. Durch Entzündungen und Eiterungen der Orbitalgebilde (Orbitalabscess), mögen sie von dem Periost oder von dem Zellgewebe der Orbita ausgehen, oder durch Caries der Orbitalwandungen bedingt sein. 4. Durch aneurysmatische Ausdehnung der Art. ophthalmica. 5. Durch Volumszunahme des Sehnerven und Entartung desselben (Neuroma n. opt). 6. Durch Bluterguss in die Orbita, möge derselbe plötzlich oder allmählig in Folge von Verletzungen, Erschütterungen etc. oder durch andere krankhafte Zustände erfolgt sein. Die Erscheinungen bestehen in solchen Fällen Anfangs oft nur in einem gewissen starren Ausdruck des Auges, in erschwerter seitlicher Beweglichkeit des Bulbus, in Aberration der Sehaxe und Doppeltsehen. Die Diagnose ist öfters sehr schwierig und nur durch die sorgfältigste Deutung der Symptome und genaue Beachtung der veranlassenden Momente, sowie des plötzlichen oder langsamen Entstehens mit Wahrscheinlichkeit zu stellen. 7. Durch Pseudoplasmen, welche sich in den verschiedenen Gebilden der Orbita oder an den Wandungen derselben entwickeln. Das Entstehen des Exophthalmus ist dann ein langsames, allmählig fortschreitendes. Das Sehvermögen besteht bei einem langsam entstehenden Exophthalmus, selbst wenn die Prominenz schon eine sehr auffallende ist, oft lange Zeit ungeschwächt fort, was sich zum Theil durch den geschlängelten Verlauf des Sehnerven erklären lässt, der einigen Grad von Dehnung ohne besondere Störung der Leitung zu gestatten scheint; es nimmt jedoch in weiterer Folge immer mehr in dem Maasse ab, als der Druck auf den Nerven sowohl als auch auf den Bulbus gesteigert wird und erlischt bei hochgradigem und lange bestehendem Exophthalmus endlich ganz.

Eine besondere Form des *Exophthalmus* ist jene, welche in Combination mit *Struma* und *Herzleiden* vorkommt und als *Basedow'sche* oder *Graves'sche Krankheit*, auch *Tachycardia strumosa exophthalmica* (Lebert) Car-

*diognus strumosus* (Hirsch) bezeichnet wird. Charakteristisch sind dabei Hervortreibung des Augapfels, Herzerregung und Anschwellung der Schilddrüse. Es besteht jedoch zwischen diesen Erscheinungen kein nothwendiger innerer Zusammenhang und die Aufeinanderfolge derselben ist keine bestimmte, wiewohl in der Mehrzahl der Fälle die Herzpalpitationen, welche sich bei Bewegungen und psychischen Aufregungen steigerten, die erste Erscheinung bildeten.

Was nun die Symptome betrifft, so beschränkt sich das Herzleiden meistens auf enorm frequente, zuweilen unregelmässige Action (zwischen 100 und 180), auf stärker fühlbaren und meist weiter verbreiteten Herzstoss, auf leichte systolische Blasegeräusche am Ostium aortae und in den grossen Gefässstämmen, auf das subjective Gefühl von Palpitationen, von Pulsiren und Schlagen in den Halsgefässen und Beklemmung in der Herzgegend. Es lässt sich oftmals weder eine Volumszunahme des Herzens noch ein Klappenfehler constatiren, in einzelnen Fällen bestanden jedoch auch organische Veränderungen (Stenose, Klappeninsufficienz oder Atherom der Aorta). Hinsichtlich des Kropfes konnte nichts von den gewöhnlichen strumösen Entartungen Abweichendes wahrgenommen werden. Gewöhnlich gesellen sich auch Verdauungsstörungen, als Erbrechen wässriger Massen, oder Bluterbrechen, Diarrhöe, blutige Stühle dazu, ferner treten als sonstige Erscheinungen zuweilen auch Kopfschmerz, Schwindel, Ohrensausen, hysterische Symptome und psychische Erregung, selbst geistige Störung; in den höchsten Graden des Leidens auch Athmungsbeschwerden, trockener Husten, Oedem der Füsse und grosse Hinfälligkeit auf.

An den Augen und zwar fast immer beiderseitig ist das auffallendste Symptom die Prominenz der Bulbi, welche zuweilen einen solchen Grad erreicht, dass sie von den Augenlidern nicht mehr vollständig gedeckt werden können. Sie sind in gerader Richtung hervorgedrängt, lassen sich durch einen gleichmässigen Druck etwas zurückbringen und treten bei stärkeren Palpitationen mehr hervor. Die seitliche Beweglichkeit der Bulbi pflegt mit hochgradiger Verrückung des Drehpunktes etwas zu leiden, doch sind diese Beschränkungen vollkommen symmetrisch, nach allen Richtungen, daher auch wenig oder gar kein Doppelsehen auftritt. Der Consens zwischen Lidbewegung und Hebung und Senkung der Visirebene ist aufgehoben, namentlich folgt bei Senkung der Cornea das obere Augenlid nicht. Das Sehvermögen ist in den meisten Fällen nicht erheblich gestört, doch wird oftmals über schwierige Fixation, Flimmern vor den Augen und Asthenopie geklagt. Wesentliche Accommodations-Störungen kommen nicht vor, in einzelnen Fällen war hochgradige Kurzsichtigkeit vorhanden, was jedoch noch der Bestätigung bedarf. Die Thränenabsonderung ist (durch Compression der Thränendrüse) vermindert, die Sensibilität der Cornea herabgesetzt. An der Cornea entwickeln sich auch im höheren Grade und bei längerem Bestande des Leidens reizlose Infiltrate und Verschorfungen, wie bei der neuroparalytischen Hornhaut-Affection. Sie beruhen wohl zuvörderst auf der ungenügenden Bedeckung und Befeuchtung des Bulbus, zum Theil aber auch auf der Herabsetzung der Hornhautsensibilität. Im Inneren des Augapfels sind keine Veränderungen vorhanden, nur zeigen sich die Netzhautvenen in der Regel sehr breit und stärker geschlängelt.

Die Krankheit kommt häufiger bei Weibern als bei Männern vor, und zwar zwischen dem 20. und 40. Lebensjahre, bei Männern in relativ höherem Alter als bei Frauenzimmern. Bei Männern nimmt sie übrigens durchschnittlich einen viel schwereren Verlauf als bei Weibern. Der Entwicklung des Leidens schienen meist erschöpfende und schwächende Krankheiten voranzugehen; sie kam am öftesten bei Hysterischen, sowie nach schwächenden Blutflüssen und langwierigen Diarrhöen vor. Schwangerschaft äussert öfters einen besondern Einfluss. Eine anämische oder vielmehr hydrämische Blutbeschaffenheit, hervorgebracht entweder durch Chlorose oder durch Herzaffection, respective die Circulation störende Veränderungen der grossen Gefässe, oder durch vorausgegangene Wochenbette oder Krankheiten, schien die Entwicklung des Leidens zu begünstigen. Als veranlassende Ursache wird am häufigsten heftige Gemüthsbewegung angegeben.

Der Verlauf der Affection ist immer ein chronischer und zieht sich auf Monate, selbst auf mehrere Jahre hinaus. Zuweilen tritt Besserung ein, die jedoch nicht von Dauer ist. Auch erfolgt zuweilen eine unvollkommene Heilung. Einen tödtlichen Ausgang nimmt das Leiden durch Marasmus oder durch die gewöhnlichen Folgen organischer Herzleiden.

Das Wesen der Krankheit ist noch unklar. Die Prominenz der Bulbi scheint von Anschwellung und seröser Infiltration des Orbitalzellgewebes herzurühren, doch fand man in einem Falle bei der Section keine Spur davon. Vielleicht beruht das Leiden auf einer neben gesteigerter Herzthätigkeit bestehenden Lähmung des vasomotorischen Nervensystems, namentlich der Arterienstämme des Halses und Kopfes, und die Prominenz der Bulbi auf einer passiven venösen Congestion der Gefässe in der Augenhöhle; demzufolge könnte die Krankheit als eine vasomotorische Reflexneurose betrachtet werden.

In prognostischer Beziehung scheint das Uebel um so bedrohlicher, je stärker die Pulsfrequenz ist; bei Männern ist die Prognose schlechter als bei Frauen, eben so auch, je älter die erkrankten Individuen sind. Die Struma erreicht unter vielen Schwankungen gewöhnlich in einigen Monaten ihre Höhe, von der sie sich meistens spontan um Einiges zurückbildet; der Exophthalmus geht nur auf einen gewissen Punkt zurück, am hartnäckigsten ist die Herzaffection.

Die Behandlung betreffend, hat sich ein entkräftendes Verfahren als nachtheilig, ein tonisirendes als wohlthätig erwiesen. Den besten Erfolg erreicht man daher durch den Genuss der Landluft, Climawechsel, durch kräftige Kost, Molken- und Milchkur, sowie durch Eisenpräparate (Eisenwässer). Auch durch die Hydrotherapie und Seebäder hat man Heilungen erzielt. Von anderer Seite wird der Gebrauch der Digitalis und Restitution der Menses empfohlen. Der längere Gebrauch von Elix. ac. Hall. wirkt wohlthätig. Auf der Höhe der Krankheit und in den schwereren Fällen scheint das Eisen contraindicirt, besonders wenn die Pulsfrequenz eine sehr bedeutende ist. In schweren Fällen gaben alle medicamentösen Versuche ein negatives Resultat. Gegen den Exophthalmus wurde Jodtinctur alle 2—3 Tage in die Umgebung des Bulbus aufgespritzt und diesem Mittel je nach der Reizbarkeit der Haut, eine Jodkalisalbe substituirt. Auch schienen vorsichtige Compressivverbände da von Nutzen,

wo ein vollkommener Lidschluss noch möglich war. Einen wesentlich günstigen Einfluss hat in den Fällen von bedeutender Prominenz die Tarsoraphie, indem sie nicht nur die Entstellung zum Theile hebt und die Schliessung des Orbicularis vor dem Bulbus ermöglicht, sondern auch den bösartigen Hornhautaffectionen, welche mit vollkommener Erblindung drohen, vorzubeugen und wiederkehrende Bindehautentzündungen zu heilen vermag.

#### IV. Angeborene Missbildungen.

Die meisten angeborenen Formfehler lassen sich entweder auf Hemmungsbildungen oder auf Verschmelzung zweier Keime zurückführen. Es gibt eine grosse Zahl von congenitalen Missbildungen, für den Zweck dieses Buches genügt jedoch die Erörterung der wichtigsten.

An den Augenlidern beobachtete man angeborene regelwidrige Kürze (*Lagophthalmus congenitus*) Ankyloblepharon und Blepharophymosis, endlich das angeborene *Colobom der Lider* als eine senkrechte Spaltenbildung, welche bisweilen durch den Tarsus geht, und mit andern Bildungsfehlern des Auges, sowie mit gespaltener Lippe zuweilen combinirt vorkommt.

Als *Epicanthus* bezeichnet man einen Ueberfluss der allgemeinen Decke, der als Falte neben der Nasenwurzel vom oberen Augenlide nach dem unteren, wie eine Schwimnhaut sich erstreckt. Es kommt dieser Fehler an beiden Augen zugleich vor, und muss, wenn er bedeutend ist, oder auf das Sehen störend wird, durch die *Rhinoraphie* (Ausschneidung eines elliptischen Hautstückes auf dem Nasenrücken und Anlegung der umschlungenen Naht) operirt werden.

Selten beobachtete man Mangel beider Augäpfel (*Anophthalmus*); die Augenlider sind zuweilen vorhanden, jedoch eingesunken und verklebt; dabei besteht auch bisweilen Fehlen der Nase (statt dieser ein rüsselförmiger Ansatz) und mangelhafte Bildung des Gehirns. Wo noch eine Orbita ist, ist sie von Zellgewebe und einer Andeutung der Conjunctiva ausgefüllt; Augenmuskeln und Thränenorgane fanden sich zuweilen in rudimentärem Zustande. Der angeborene *Monophthalmus*, wo nur ein Auge vorhanden ist, ist sehr selten, und von der *Cyclopie*, wo beide Augen in eines verschmolzen sind, welches sich in der Mittellinie des Angesichts befindet, zu unterscheiden. Bei letzterer sind auch einzelne Theile des Gehirns, die Augen- und Nasenhöhlen und einzelne Knochen der oberen Gesichtshälfte fehlend oder mangelhaft entwickelt, und über dem Auge oft eine rüsselartige Prominenz.

Beim *Microphthalmus congenitus* sind beide Augen regelwidrig klein, doch vollkommen rund, und in ihren Verhältnissen proportionirt. Die Cornea hat eine normale Wölbung, ist jedoch in ihrem Durchmesser verkleinert. Uebrigens lässt selbst ein hoher Grad von *Microphthalmus* ein leidliches Sehvermögen zu, wenn nicht anderweitige wichtige Bildungsanomalien gleichzeitig bestehen.

Der sogenannte *Albinismus* (*Leucosis*, *Kakerlakenaug*) besteht in einem Mangel des Pigmentes der Iris und der Aderhaut. Er ist meistens erblich. Die damit behafteten Individuen haben eine weisse, zarte, blasse Haut, ein sehr blondes, feines Haar; die Augenlider sehen wie etwas geschwollen aus, die Lidspalte wie verengt, die Sclerotica verdünnt, die Iris blass

rosenroth. In der Tiefe sieht man die Gefäßshaut roth schimmern. Gewöhnlich besteht grosse Lichtscheu, Nystagmus und Myopie, selten Schwachsichtigkeit. Bei dem unvollkommenen Albinismus scheint das Pigment der Augen nicht ganz zu fehlen, dabei sind die übrigen Symptome in einem geringeren Grade vorhanden.

Die *Irideremie* (*Mangel der Iris*) ist entweder total oder partiell. Beim totalen Irismangel sieht man den Grund des Auges entweder dunkelbraun oder röthlich, in einiger Entfernung glänzend. Constante Begleiter sind Myopie, Lichtscheu, zuweilen auch Amblyopie; das Accommodationsvermögen ist dabei nicht immer aufgehoben. Zugleich bestehen oft andere Bildungsfehler, Trübungen der Hornhaut und oftmals Cataract. Beim partiellen Irismangel ist entweder nur ein sehr schmaler Saum der Iris vorhanden, oder es haben sich nur einzelne Theile der Iris hie und da gebildet, wodurch die Pupille eine abnorme Gestalt bekommt, oder mehrere Oeffnungen in der Iris (*Polycoria*) entstehen. Andere Bildungsfehler in der Pupille sind die angeborene Verkleinerung (*Corestenoma congenitum*), sowie ihre regelwidrige Lage (*Corectopia*) und abnorme Gestalt (*Dyscoria congenita*). Solche Fehler sind oft erblich, erweisen nicht selten in verschiedenen Generationen die congruentesten Charactere und bleiben gewöhnlich, wenn sie einseitig sind, auch auf derselben Seite.

Die *Membrana pupillaris perseverans* hat man selten beobachtet, und wenn sie bei der Geburt noch besteht, reißt sie in der sechsten Woche darau fein. Die Pupille ist dabei nicht völlig verschlossen, und die Iris zeigt eine prompte dem Lichteinfluss adäquate Bewegung.

Das *Colobom der Iris* ist ein gewöhnlich vertical nach unten, oder mehr weniger schräg, bisweilen auch horizontal gerichteter Spalt der Iris, dessen Form gewöhnlich dreieckig, dessen Grösse verschieden ist. In der Regel kommt der Fehler nur auf einem Auge, selten auf beiden Augen vor, und ist zuweilen mit Cataract, Pigmentmangel, mit Microphthalmus, oblonger Gestalt der Cornea etc. combinirt. Die Pupille ist auf Lichteinfall gewöhnlich präcis beweglich, wenn auch in geringerer Excursion, das Sehvermögen kaum beeinträchtigt. Auch das Accommodationsvermögen ist vollkommen gut. Mit dem Colobom der Iris besteht oftmals gleichzeitig ein Choroidealdefect, dessen seitliche Grenzen sehr verwaschen sind. Die Bulbuswand ist im Bereich des Choroidealspaltes meistens nach hinten staphylomatös ausgebuchtet. Die Netzhhaut fand man in einzelnen Stellen divertikelähnlich in das Staphylom sich fortsetzend und ein Continuum bildend, in anderen Fällen in ihrem peripherischen Theile einen spaltartigen Defect bildend, über den hinteren Theil des Staphyloms aber brückenartig hinüberspannt. In noch anderen Fällen fehlte sie im Bereiche des Staphyloms ganz und ihre Ränder hingen mit denen des Choroidealdefectes eng zusammen. Das Foramen opticum der Sclera und Choroidea ist gewöhnlich von länglicher, bisweilen klaffender Gestalt. Mit dem Augenspiegel sieht man, wenn auch Choroidealdefect vorhanden ist, eine ovale, weisse, stark reflectirende Figur, die mit dem oberen Ende gegen den Sehnerven gerichtet ist, nach unten zu sich mehr oder weniger den Cilienfortsätzen nähert. Ueber diese Figur ziehen einzelne Netzhaut- und sehr dünne, ganz ungewöhnlich verlaufende Choroidealgefäße, die sich seitwärts in den grösstentheils stark pigmentirten

Choroidealrand hineinsenken. Die Papille findet man oval, mit horizontal gestellter Längsachse, und ihre Oberfläche mit dem gegen das Colobom gerichteten Rande stark nach hinten zurückgezogen. Die Netzhautgefäße erscheinen gegen die normalen Gefäßfiguren fast um  $90^{\circ}$  gedreht. Die Arterie nämlich, die in einem Stamm austritt, sendet diesen vertical nach oben, theilt sich in Aeste, die auf der Papille nach rechts und links, dann aber bogenförmig nach oben gehen, während sie nur feinere Verzweigungen seitwärts nach unten abschicken.

Die in Begleitung des Irisspaltcs vorkommenden angeborenen Anomalien der inneren Augentheile lassen sich sämmtlich auf die unvollkommene Schliessung der fötalen Augenspalte zurückführen. Der höchste Grad dieser Bildungshemmung ist ein durch alle Theile der Uvea und die Netzhaut gehender spaltförmiger Defect, verbunden mit staphylomatöser Ausbuchtung der Sclera und mit Anomalien des Glaskörpers, der Linse und deren Stützen. Da die Iris ein secundäres Organ ist, das sich erst später durch Anschliessen an den vorderen Rand der Choroidea entwickelt, so ist ihre Bildung ganz von den Zuständen des Mutterbodens um diese Zeit abhängig, und Störungen in diesem müssen sich unfehlbar in ihr reflectiren. Daher erklärt es sich, dass das Colobom der Iris die unvollkommene Spaltschliessung in der Choroidea und im Ciliarkörper stets begleitet. Der Aderhautspalt kann sich noch in späterer Zeit ganz oder theilweise schliessen, der Irisspalt nicht, wenn nicht die Schliessung an seiner Ursprungsstelle stattgefunden hat. Die Schliessung des fötalen Augenspaltcs geschieht in der Sclera früher, als in der Aderhaut; da aber die Sclera in ihrer früheren Entwicklungsstufe, besonders in der Gegend des fötalen Augenspaltcs noch sehr dünn und nachgiebig ist, so kann sich, wenn die Vereinigung der Spaltränder der Choroidea und Netzhaut ausbleibt, leicht eine staphylomatöse Ausbuchtung daselbst bilden, wodurch auch die Vereinigung des Spaltrandcs erschwert oder unmöglich werden kann.

---

## Drittes Hauptstück.

### Trübungen der optischen Medien.

---

Um einen Gegenstand deutlich und scharf ausgeprägt zu sehen, muss ein reines umgekehrtes Bild des Gegenstandes auf der vorderen Fläche der Stäbchenschicht entworfen und die hier erregte örtliche Veränderung auf die Fasern des Sehnerven übertragen, dem Gehirne mitgetheilt, und wiederum in umgekehrter Richtung nach aussen projectirt werden. Jede Gesichtsstörung ist davon abhängig, dass entweder einer dieser Bedingungen, oder beiden zu gleicher Zeit nicht genügt wird. Entsteht kein Bild, oder ist dieses durch Diffusion im Innern des Auges umnebelt, so sind Trübungen in den Augenmedien, welche das Licht zu durchlaufen hat, vorhanden. Diese Trübungen betreffen entweder die Hornhaut, die wässrige Feuchtigkeit, den Krystall, oder den Glaskörper. Von den Trübungen des Kammerwassers war bereits an einigen Stellen die Rede.

#### I. Trübungen der Hornhaut.

##### Hornhautfleck. *Maculae corneae.*

Die gestörte Durchsichtigkeit der Cornea wird als Trübung oder Hornhautfleck bezeichnet, wenn dieselbe nicht als Theilerscheinung eines noch bestehenden Entzündungs- oder Verschwärungsprocesses zur Beobachtung kommt. Bei den Hornhauttrübungen hat man ihren Sitz, Ausbreitung, Intensität, Oberfläche und Entstehungsweise zu berücksichtigen. In letzterer Beziehung sind sie das Resultat von Entzündung, Geschwürsbildung, Verletzung oder von abnormer Ernährung. Man unterscheidet folgende Arten von Hornhauttrübung:

1. *Angeborene Trübung.* Sie ist gewöhnlich ausgebreitet, gegen die Mitte hin intensiver, an der Peripherie mehr durchscheinend; die Cornea an der Oberfläche glatt, jedoch matt und weniger gewölbt. Solche Trübungen hellen sich öfters einige Zeit nach der Geburt auf und verschwinden, andere bleiben ständig.

2. Die durch senile Involution entstehenden halbmond- oder ringförmigen Trübungen an der Peripherie der Cornea bei alten Individuen, d. i. der *Greisenbogen*, (s. pag. 11). Leute mit Gerontoxon leiden nach Art immer zugleich an Weitsichtigkeit.

3. *Epithelialtrübungen* sind oberflächliche Trübungen der Hornhaut, welche entweder ziemlich dünn und wolkig, oder derb und sehnenartig glänzend (Sehnenfleck) sind. Sie bestehen aus verdichtetem und ungleich geschichtetem Epithel, dessen Elemente auch durch fette, moleculäre Massen getrübt sind; mitunter ist neoplastisches Gewebe zwischen dem Epithel und der Cornealsubstanz abgelagert und selbst Blutgefäße daselbst verlaufend. Ist die Epithelialwucherung eine bedeutende, so bildet sie eine schwielennähnliche Verdickung auf der Cornea, welche sich in unebenen, seidenartig glänzenden oder selbst ganz trockenen Stellen zeigt. Sie kommen am häufigsten nach pannösen Entzündungen der Hornhaut, sowie durch fortwährende Reizzustände bei Ectropium und Trichiasis vor.

4. *Parenchymatöse Trübungen der Hornhaut*. Sie sind das Resultat vorausgegangener Keratitis, und bestehen aus der Einlagerung einer grumösen Masse in das Gewebe der Hornhaut, wobei oftmals die Hornhautkörperchen stark geschwellt, und die Interlamellarsubstanz verfettigt ist. Diese Trübungen sind sehr verschieden in der Ausdehnung und Dichtigkeit. Es gibt halbdurchsichtige graue oder bläulich gefärbte ziemlich begränzte Flecken (Wolken- oder Nebelflecke), ferner wolkig umgränzte, ganz undurchsichtige gelblichweisse oder kreideweisse Flecken (Perlen- und Kreidefleck), oder endlich ausgebreitete bläulich weisse oder weisse Trübungen der ganzen Hornhaut (totale Leucome). Zuweilen trifft man auch scharf begränzte, von einem wolkigen Hofe umgebene knorpel- oder kalkartige Knoten, welche von der Oberfläche der Cornea herorrage und sich auch in das eigentliche Hornhautgefüge hineinsenken (veraltete herpetische Knoten).

5. *Hornhautnarben*. Sie entstehen durch Substanzverlust der Cornea, welcher durch neoplastische Masse ausgeglichen wird, und unterscheiden sich von den Hornhautflecken im engeren Sinne bloß durch die Dicke des narbigen Gewebes. Sie sind meistens von parenchymatösen Trübungen umgeben und entweder sehnenähnlich weiss, weissgrau, gelbgesprenkelt oder rostbraun getrübt Stellen von der verschiedensten Gestalt (*Epithelialnarben* oder sehnenähnliche Narbe) oder sie sind dicke, erhabene aus Bindegewebe bestehende und von Gefäßen durchzogene randständige Erhabenheiten (*Bindegewebsnarben*), welche zuweilen als Cornealtheil eines Flügelhells erscheinen. Die mit vorderer Synechie verbundenen Narben sind in der Mehrzahl der Fälle von sehnenähnlichem Aussehen, durchdringen die ganze Dicke der Cornea, enthalten meistens Pigment und sind mit der Iris verlöthet. Die Ausdehnung dieser Narben ist sehr verschieden. Umfangreiche sind zuweilen sehr stark hervorragend (prominente Leucome). In sehnenähnlichen und bindegewebigen Narben kommen nicht selten auch Verkalkungen als spröde, derbe, aus erdigen alkalischen Salzen, nebst organischer Grundsubstanz, Fett und Cholestealinkrystallen bestehende Massen, endlich auch wahre Knochenblättchen oder Schuppehen vor.

6. *Metallincrustationen* entstehen zuweilen, wenn bei Hornhautverschwärungen Bleizuckerlösungen oder andere metallsalze, mit Opiumprä-

paraten versetzte Collyrien gebraucht wurden. Sie sind den Sehnenflecken und Narben ähnlich, weisslich oder gelblich, zuweilen opalisirend.

Dem Sitze nach unterscheidet man die Hornhautflecken in centrale und periphere.

Der Einfluss, welchen Hornhauttrübungen auf das Sehvermögen ausüben, ist ein mannigfacher. Kleine, umschriebene, ganz undurchsichtige Trübungen, wenn sie auch genau im Centrum der Cornea sind, werden von den Kranken oft nicht gesehen, und verursachen auch keine bemerkbare Störung des Sehvermögens. Sie haben jedoch zu Folge, dass von einem in der Richtung der Sehaxe gelegenen Punkte weniger Lichtstrahlen ins Auge dringen, daher derselbe weniger hell gesehen wird. Centrale Trübungen, welche die Basis des auf die Cornea einfallenden Lichtkegels ganz decken, können das directe Sehen ganz aufheben, während von der Seite noch Gegenstände wahrgenommen werden. Undurchsichtige, die ganze Cornea einnehmende Trübungen heben das Sehvermögen auch bis zur Lichtempfindung auf.

Die Störung, welche durchscheinende Trübungen auf das Sehvermögen ausüben, beruht auf der Diffusion, welche das Licht durch die Trübung erleidet. So weit die Lichtstrahlen an den getrübten Stellen noch eine regelmässige Brechung erleiden, können noch bestimmte Objecte durch sie wahrgenommen werden; sobald sie aber hier diffundirt und nach allen Richtungen hin durch das Auge zerstreut werden, sind sie für das Sehen positiv nachtheilig. Aus diesem Grunde schaden daher halbdurchsichtige Trübungen in der Regel bei weitem mehr, als völlig undurchsichtige. Selbst wenn die Trübung etwas ausserhalb des Kreises liegt, der in der Richtung der Sehaxe der Pupille entspricht, gelangt doch von ihr noch Licht zur Macula lutea und stört mehr, weniger die Wahrnehmung in der Richtung der Sehaxe. Einen wesentlichen Antheil an der Sehstörung haben auch die mit Hornhauttrübungen nicht selten vorkommenden Verkümmungen derselben.

Kleinere Hornhauttrübungen, namentlich centrale, geben zumal bei jugendlichen Individuen Anlass zur Kurzsichtigkeit. Indem sie nämlich die Gegenstände, um relativ grosse Netzhautbilder zu erhalten, dem Auge sehr nähern müssen, so strengen sie ihren Accommodationsapparat mehr an, und diese Anstrengung führt zur bleibenden Abänderung des Refraktionszustandes. Bei Individuen in späteren Jahren geschieht dies nicht mehr so leicht.

Eine andere Folge von kleinen und durchscheinenden Hornhautflecken ist die *Hebetudo visus*, d. i. die vorzeitige Ermüdung der Augen, besonders bei Leuten, welche sich mit der Betrachtung kleiner Gegenstände beschäftigen. Dieser Zustand tritt auch ein, wenn nur ein Auge mit einer Trübung behaftet, das andere aber gesund ist, denn es muss sich dann beim binocularen Sehen das über die Netzhaut des einen (kranken) Auges ergossene diffuse Licht auch in dem verschmolzenen Eindrücke beider Augen geltend machen; das kranke Auge stört somit das gesunde in seiner Function, und dieses verliert die Ausdauer bei der Fixation, wenn es sich darum handelt, scharfe und deutliche Wahrnehmungen zu gewinnen. Beim nicht fixirtem Blicke hingegen unterstützt das kranke Auge das gesunde, indem es die Intensität der Eindrücke des ersteren

verstärkt, und das Gesichtsfeld erweitert, wofern die Trübung nicht ganz undurchsichtig ist.

Aus diesem Grunde geschieht es auch, wenn nur ein Auge betroffen ist, oder das eine wenigstens stärker als das andere, dass das schwächere Auge zum Sehen minder verwendet, oder vom Seheacte ausgeschlossen wird, und so (bei jugendlichen Individuen wenigstens) in eine schielende Stellung geräth, oder in Fällen späterer Erkrankung unwillkürlich zugeknüpft wird. Die Ablenkung erfolgt bei jungen Leuten, und beim ausschliesslichen oder vorwaltenden Gebrauche für nahe Gegenstände meistens nach innen, in späteren Jahren mehr nach aussen.

Bestehen bedeutende centrale Hornhauttrübungen von der ersten Kindheit an, so leidet die Stabilität des Auges und es tritt Nystagmus ein.

Die Prognose hängt nicht nur von der Intensität des Fleckes und seiner mehr oberflächlichen oder tieferen Lage, sondern auch vorzugsweise von der Zeit seines Bestehens ab. Die Aussicht auf Heilung der Trübungen ist um so grösser, je jünger sie sind. Kurz nach Ablauf eines Entzündungsprocesses bestehende Trübungen schwinden oftmals von selbst, und namentlich kann man bei Kindern darauf rechnen, wofern nicht dieselben aus einem beträchtlichen Substanzverlust der Cornea resultirten. Exsudate, welche an die Stelle der durch Verschwärung oder mechanisch-chemische Einflüsse zerstörten Hornhautfasern getreten sind, sind noch heilbar, wenn sie oberflächlich sind. Greifen sie jedoch tiefer, so lassen sie wenig Aufhellung zu, wie auch Sehnenflecke und Narben im engeren Wortsinne sich in durchsichtiges Hornhautgewebe nicht umwandeln können. Narben mit vorderen Synechien sind wenigstens, so weit die Verwachsung reicht, unheilbar. Trübungen mit vermehrter Wölbung des getrübteten Theiles, mit massenhaftem und stark geschichtetem Epithel, kreidige und knochenhaltige Opacitäten widerstehen allen therapeutischen Versuchen.

Die Therapie wird einen verschiedenen Weg einzuschlagen haben, je nachdem man beabsichtigt, die Aufhellung der Trübungen zu bewirken oder wenigstens ihren Umfang zu vermindern; oder je nachdem man die Selbstörung möglichst beschränken und ihren mittelbaren Folgen vorbeugen will, oder endlich den directen Lichtstrahlen einen neuen Weg zu eröffnen hat.

Die verschiedenen Mittel, welche von Alters her zur Beförderung der Resorption bei Hornhauttrübungen angerühmt wurden, äussern ihre Wirkung dadurch, dass sie einen gewissen Reizzustand hervorrufen, durch welchen der Stoffwechsel angeregt und die Erweichung der neoplastischen Elemente ermöglicht wird. Zu diesem Behufe hat man seit langer Zeit Wasserdämpfe gegen das Auge geleitet, schleimige warme Decocte und Lösungen eingeträufelt, ferner fette oder brenzliche Oele (Aalrutenleberöl, Ochsen- oder Fischgalle etc.) Lösungen bitterer Extracte, mancherlei Augenwässer, besonders Solutionen von Sublimat, Borax, Murias Barytae etc. mit oder ohne Laud. liq. Syd. angewendet, gewisse Pulver in den Bindehautsack eingestäubt, die getrübteten Stellen mit Kupfervitriol in Substanz, mit reiner Opiumtinctur oder starken Höllesteinlösungen bestrichen.

In Betreff der speciellen Indication und der Anwendungsweise lassen sich nachstehende Regeln geben:

Calomeleinstäubungen passen insbesondere bei frischen Flecken nach Entzündungen, bei reizlosen Infiltraten und Trübungen nach büschelförmiger Keratitis; adstringirende Augewässer (Sulf. Zinci et Cupri, lapis divinus, nitras Argenti) bei gleichzeitiger Erschlaffung und Auflockerung der Bindehaut, Touchirungen mit dem Kupfervitriolkrystalle oder mit dem mitigirten Lapis bei Wucherungen des Bindehautblättchens, Betupfungen mit der Opiumtinctur gleichfalls bei granulirendem Ansehen der aufgewulsteten Epithelschichten. Jodpräparate und Queksilberpräparate, besonders in Salbenform eingestrichen, sind bei dichteren älteren Flecken angezeigt. Die Salben müssen stets durch sorgfältige Verreibung sehr umsichtig bereitet werden, damit der wirksame Stoff gleichmässig in ihnen vertheilt ist. Mit Vortheil werden zu diesem Behufe die in neuerer Zeit eingeführten Glycerinsalben (pag. 55) angewendet. Als wirksame Bestandtheile werden auf 1 dr. Constituens (ungt. simpl. oder rosatum. emoll., Cacaobutter) der rothe Präcipitat zu  $\frac{1}{2}$ —2 gr., das Jodkali zu 2—4 (mit Zusatz von  $\frac{1}{8}$ — $\frac{1}{4}$  gr. reinem Jod), das schwarze Kupferoxyd zu 1—2 gr., das Jod-Ammonium zu 2—4 gr. etc. verordnet. Seltener und nur bei ganz reizlosen Zuständen werden Pulver eingestreut oder eingeblasen z. B. fein gepulverter Zucker 1 dr., Natr. muriat. mit  $\frac{1}{2}$  dr. lap. cancr. — 1 dr. Weinstein und Zucker mit  $\frac{1}{2}$  dr. Pulv. oss. Sepiae; — 1 dr. Borax mit 10 gr. limat. Stanni alcohol. und 2 dr. Zucker, Alaun, Zinkblumen, Bimsstein u. s. w.

Man wähle Anfangs schwächere Mittel und gehe allmählig zu den stärkeren über. Im Allgemeinen reizen die Collyrien weniger als die Salben, diese weniger als die mechanisch wirkenden Pulver. Auch in der Dosirung der Mittel beachte man eine angemessene Abstufung. Der Reiz, den sie hervorrufen, soll immer innerhalb der Gränzen der Mässigkeit sein. Treten Erscheinungen von zu heftigem Reize, Thränenfluss, Lichtscheu, Schmerz, Hyperämie der Bindehaut auf, so setze man mit dem Mittel aus, wende kalte Ueberschläge an, und wähle dann ein milder wirkendes Mittel. Reagirt hingegen das Auge gar nicht auf dessen Anwendung, so ist die Dosis zu erhöhen oder zu einem stärkeren überzugehen. Hat das Auge nach längerer Anwendung eines Mittels die Receptivität dafür verloren, so steht man von seinem Gebrauche für einige Zeit ab, nach welcher es sich oftmals wieder wirksam zeigt. Scarificationen der stark verdickten trüben Stellen hat zuweilen einigen Erfolg und begünstigt die kräftigere Wirkung der oben genannten Mittel.

Der gegen Hornhauttrübungen in Anwendung gebrachte Galvanismus und die Acupunctur haben zu keinen günstigen Resultaten geführt. Die Abschabung oder Abkratzung mag bei Metallincrustationen, dicken Epithelnarben und fettig kalkigen Ablagerungen zum Ziele führen. Auch durch die *Kerectomie*, d. i. Abtragung der oberflächlichen dichten trüben Schichten hat man in einzelnen Fällen schöne Erfolge erzielt (Gulz, Malgaigne). Doch hat diese Operation einerseits wegen Gefahr einer heftigen Reaction, andererseits wegen Nachbildung trüber Lagen sich keinen bleibenden Eingang verschaffen können.

Bei durchscheinenden Hornhauttrübungen, die einen grösseren Theil der Pupille decken, können stenopäische Brillen, d. i. ovale im Centrum durchbrochene, an der inneren concaven Fläche geschwärzte Schalen aus dünnem Leder, Metallblech oder Horn, welche mit ihrem Rande fest an

die Obitalränder passen, und so, ohne die Bewegung der Augen zu hindern, alles seitliche Licht abhalten, das Sehvermögen in der Nähe, namentlich die feinere Wahrnehmung der Gegenstände sehr verbessern, und zwar dadurch, weil sie das diffuse Licht abhalten, und weil sich die Pupille hinter ihnen erweitert. Oftmals ist nur eine monoculäre Brille nöthig, die sich zum bequemeren Gebrauch in Stecherform bringen lässt. Da sie jedoch die Helligkeit der Netzhautbilder sehr beeinträchtigen, und das Gesichtsfeld beschränken, so können sie nur als Nothbehelf zur zeitweiligen Steigerung der Deutlichkeit der Wahrnehmungen gebraucht werden.

Wenn vermöge der Lage und der nicht zu behebenden Undurchsichtigkeit der Hornhauttrübung die Aufgabe besteht, den directen Lichtstrahlen einen neuen Weg zu bahnen, kann derselben durch Anlegung einer künstlichen Pupille, durch Iridectomie, oder wo die Bedingungen dazu günstig sind, durch Verlagerung der Pupille hinter eine normal durchsichtige und normal gewölbte Hornhautstelle (Iridodosis) entsprochen werden. Das Nähere über die Indicationen und die Technik dieser Operationsmethode wurde bereits an den betreffenden Stellen erörtert.

## II. Trübung des Krystallkörpers.

### Der graue Staar. *Cataracta*.

Die als grauer Staar bezeichnete Trübung hat ihren Sitz entweder in der Kapsel oder in der Linse. Man unterscheidet daher Kapselstaare und Linsenstaare. Es kann jedoch der Linsenstaar bei gewissen Metamorphosen auch eine Kapseltrübung zur Folge haben, sowie andererseits Kapselstaare in der Regel eine Trübung der Linse herbeiführen. Solche Trübungen (Kapsellinsenstaare) erscheinen dann auch in verschiedenen Formen.

Die *Linsenstaare* sind entweder partiell oder total; erstere können entweder als solche verharren (stationale partielle Staarformen) oder mit der Zeit in totale übergehen (progressive partielle Staare).

1. Die Trübung der Linse geht entweder vom Kerne aus, und bleibt entweder auf diesen beschränkt, oder schreitet allmählig auf die Rindensubstanz über; in anderen Fällen beginnt die cataractöse Trübung in den Rindenschichten. Man bezeichnet die ersteren Fälle als *Kernstaar*, die letzteren als *Corticalstaar* (Rindenstaar) und die auf Trübung der ganzen Linse beruhenden Staarformen als gemischte Staare.

a) Der *harte Kernstaar* (*C. nuclearis*) ist eine der häufigsten Staarformen. Er kommt meistens bei älteren Individuen vor, und beruht auf einer durch Schwund bedingten Erhärtung und gleichmässigen Tingirung der Linsensubstanz (*Phacoscleroma*). Indem der Wassergehalt auf ein Minimum schwindet, werden die Linsenröhren consistenter, spröder, und leichter isolirt wahrzunehmen, ihre Contouren mehr oder weniger ausgezackt. Die Trübung beginnt bei dieser Staarform (Altersecataract) meistens in einer Schicht, welche der Oberfläche des Kernes unmittelbar auflagert, und zeigt sich entweder in einzelnen kurzen und sehr schmalen weissen Strichen, oder in weissen meridional verlaufenden Streifen, oder endlich in dünnen flachen weissen Wölkchen und nebligen Trübungen am Linsenäquator. Im weiteren Verlaufe nimmt der Kern eine mehr oder weniger gelblichbraune Färbung an, und wird dabei gewöhnlich abgeflacht,

während er im Umfange bei alten Individuen zunimmt. Die äusserste Corticalis bleibt bei seniler Cataract lange Zeit ungetrübt, endlich aber werden die Linsenröhren derselben durch chemische Decomposition zu Grunde gerichtet, wobei Ausscheidungen von Myelin (einer homogenen, hyalinen oder etwas gekörnnten, matt fettglänzenden Substanz) und einer tropfbar flüssigen öligen Substanz mit den Trümmern der Corticalis eine emulsive Masse bilden.

Im ersten Beginne ist die Trübung oft schwer als Staar zu erkennen, weil bei älteren Personen die Pupille überhaupt nicht mehr rein schwarz erscheint, sondern den bekannten gelblichbraunen Reflex zeigt. Hat sie aber einmal zugenommen, so erscheint sie als graugelbe oder schmutzig bräunlich graue Trübung, die im Centrum am meisten gesättigt, gegen den Kernrand verwaschen ist. Wegen ihrer Entfernung von der Iris sieht man dann auch den Schatten, welchen letztere bei seitlich einfallendem Lichte wirft (Schlagschatten), in Form eines mehr weniger breiten dunklen Halbmondes. Wenn jedoch auch die Rindensubstanz schon in ihrem ganzen Umfange getrübt erscheint, so beobachtet man in der diffusen Trübung eine radiäre Streifung oder eine Anzahl von Punkten und wolkig verschwommenen Flecken. Der Schlagschatten der Iris zeigt sich dann nicht mehr, die Trübung wird mehr gleichmässig, hellweiss oder gelblichweiss, und tritt unmittelbar an den Pupillarrand heran.

Im jugendlichen Alter von 25—30 Jahren kommen harte Staare nur ausnahmsweise vor, und sind dann durch prämatüre Sclerose des Kernes bedingt.

Eine Abart des harten Kernstaars ist die sogenannte *Cataracta nigra*, wobei der undurchsichtig gewordene Linsenkern eine sehr dunkle Färbung zeigt, und bei seitlich auffallendem Lichte einen braunrothen Reflex zurückwirft. Die Pupille erscheint mattschwarz und wenn sie künstlich erweitert ist, stahlblau. Die Corticalsubstanz lässt radiirende, zum Theile schwarze Streifen beobachten, die bei durchfallendem Lichte blut- oder kirschroth erscheinen. Die Trübung scheint von der Corticalsubstanz auszugehen und auf dem Eintritt von Blutfarbestoff in die Linsenröhren zu beruhen, was sowohl nach Verletzung des Linsensystems, als auch ohne dieselbe bei Netzhautablösungen etc. erfolgen kann. Der scleratomatöse Kern zeigt sich frei von Pigment und nach der Extraction eine dunkelbernteingelbe Farbe. Auch hat Gräfe einen Fall von doppeltem biconvexen Linsenkern mit Staarbildung beobachtet.

b) Der *Rindenstaar* oder *Corticalstaar* geht von der Corticalsubstanz der Linse aus. Der Process der Staarbildung besteht hier in einer allmählichen Erweichung der Linsensubstanz, die zu einem Brei von grösserer oder geringerer Consistenz zerfällt (*Phacomalacie*). Die daraus hervorgehenden Staare sind daher weiche Staare. Geht die Erweichung und Trübung im Kerne vor sich, während die Rindenschichten noch ihre normale Durchsichtigkeit bewahren, so ist das Resultat ein weicher Kernstaar, welcher sich als eine lichtgraue, oder bläuliche, rauchige, nicht scharf begränzte Trübung des Kernes darstellt, die jedoch ziemlich rasch in Totalstaar übergeht.

Der Ausgangspunkt des Rindenstaars ist in der Regel der Rand der Linse. Es bildet sich an der Peripherie des Krystalles eine bläulichweisse, leicht schillernde Zone, welches diffus oder wolkig erscheint; gewöhnlich jedoch besteht die Corticalsubstanz aus breiten, leicht schillernden Streifen, welche grau mit einem Stich ins Bläuliche, und noch durchscheinend sind. Zwi-

schen den Streifen sind gewöhnlich schmale Sektoren, in deren Bereich die Durchsichtigkeit noch grösser ist, wodurch der Staar ein sternförmiges Aussehen bekommt. Liegen die getrübten Partien dicht an der Kapsel, wo sie einen Beschlag an ihrer hinteren Fläche bilden, so bekommt der Staar ein perlmutter- oder sehnähnliches Aussehen und erscheint glänzend. Entwickelt sich die Trübung gegen den hinteren Pol hin (*Cataracta polaris posterior, hinterer Rindenstaar*), so erscheint sie in Form von grauweissen, zackigen oder keilförmigen Streifen, welche eine gelbliche oder bouteillengrüne Färbung und einen opalähnlichen Glanz haben, und bei allen Bewegungen des Auges ophthalmoscopisch ihre scheinbare Lage dicht neben dem Hornhautreflex behalten.

Hat die Erweichung die ganze Linse ergriffen, so ist sie im Centrum am dichtesten, in der Peripherie mehr durchscheinend. Der Staar ist gross, reicht bis in die Ebene der Pupille und es fehlt daher der Schlagschatten der Iris. Bei rascher Entwicklung ist die Linsensubstanz aufgebläht, die Iris nach vorne gewölbt, ihre Bewegungen beeinträchtigt, und die vordere Kammer verengt.

Eine Abart des Rindenstaars ist die sogenannte *Cataracta dehiscens*, welche auf Trübung der Linsenzellensubstanz nach der Richtung eines oder mehrerer Meridiane mit Erhaltung der Transparenz der zwischenliegenden Sektoren beruht und daher das Aussehen eines drei- oder sechsstrahligen Sternes hat.

Die Entwicklung ist beim weichen Corticalstaar gewöhnlich sehr rasch und steht im directen Verhältnisse zu der Breite der ursprünglich sich bildenden Corticalstreifen.

c) *Flüssige Staare* entstehen durch denselben Process, wie die weichen, nur ist derselbe rascher, das Zerfallen der Linsenfasern eine beinahe vollständige, die ganze Linse ist in eine molkenartige oder milchige Flüssigkeit aufgelöst, welche nur ausnahmsweise einen kleinen sclerosirten Kern enthält (*Milchstaar C. lactea*). Das milchigtrübe Aussehen geht bis hart zur vorderen Kapsel, ist gleichförmig, zeigt nur hier und da feine Pünktchen oder Fleckchen an der Innenseite der Kapsel. Jeder Kernreflex fehlt. Das Volumen der Linse hat abgenommen, sie kann sogar ganz schwinden. Solche Staare sind meistens angeboren oder später durch Verflüssigung eines Corticalstaars entstanden. Der *Eiterstaar (C. suppurativa)* kann durch Bildung von Eiterelementen aus den Zellen des Kapsel-epithels und den Linsenfaserkernen entstehen, welche die Linsenfasern zum gänzlichen Untergange bringen.

Als partielle Trübungen der Linse beobachtet man folgende Staarformen:

1. Der *Centrallinsenstaar* (nicht zu verwechseln mit dem Centralkapselstaar, mit dem er übrigens auch zugleich vorkommen kann) stellt sich als scharf begränzter, mohnkorngrosser, grauweisser Punkt im Centrum der Linse bisweilen von einem lichtgrauen wolkigen Hofe umgeben, dar. Er ist angeboren und meistens bilateral.

2. Eine sehr langsam fortschreitende, doch immer progressive, vom Kerne ausgehende Opacität; die Trübung ist gegen die Mitte gesättigter, die Corticalsubstanz in ihren äussersten Schichten stark durchscheinend, aber nicht vollkommen durchsichtig. Die Consistenz dieses Staars, der

ebenfalls angeboren ist, oder sich während der ersten Lebensjahre entwickelt, ist um etwas grösser als die einer normalen Linse.

3. Der *Schichtstaar* oder *stationale Kernstaar* jugendlicher Individuen. Er besteht in einer Trübung der oberflächlichen Schichten des Kernes oder blos der denselben zunächst umgebenden Rindenschichten, während der ganze oder nahezu ganze Kern ebenso, wie die peripheren Corticalschichten durchsichtig bleiben. Es ist also nur eine intermediäre  $\frac{1}{6}$ — $\frac{1}{4}$ “ dicke Linsenfaserschichte der Sitz der Trübung. Er erscheint als eine in einiger Entfernung von der Pupillarebene gelegene bläulichgraue, wenig saturirte, etwas durchscheinende Trübung, welche, was sich bei künstlich erweiterter Pupille deutlich zeigt, nicht ganz bis an den Rand der Linse reicht, sondern von ihm durch eine verschieden breite Zone von pellucider Rindensubstanz getrennt ist. Sie ist bald gleichmässig, bald von zerstreuten, intensiv getrüben Punkten oder lichterem radiären Streifen durchsetzt. Oftmals findet man im vorderen Pole der opaken Schichte einen grauweissen Knopf oder mehrere kreideweisse Punkte aufgelagert. Zuweilen ragen vom Rande der trüben Scheiben einzelne trübe Zacken in die sonst ungetrübe Rindensubstanz hinein, ohne jedoch den Linsenrand zu erreichen; in anderen Fällen ist die durchsichtige Rindensubstanz zum Theil von feinen, punkt-, flecken- oder strichförmigen Trübungen durchsetzt. Sehr selten sind zwei oder sogar drei trübe Schichten durch zwischen sie eingelagerte, durchsichtige Lagen getrennt (doppelter Schichtstaar). Durch die Focalbeleuchtung lassen sich diese Verhältnisse klarer erkennen. Bei Anwendung des Augenspiegels zeigt sich die getrübe Schichte als ein dunkler, scharf begränzter runder Fleck, welcher den mittleren Theil des roth aufleuchtenden Pupillarfeldes einnimmt. Lässt man das Licht senkrecht auf die Pupillarebene auffallen, so scheint der mittlere Theil dieses dunklen Fleckes, je nach der Intensität der Trübung mehr weniger stark röthlich grau durch. Ist die Randzone der durchsichtigen Rindensubstanz nicht sehr schmal, so kann man durch dieselbe hindurch, an der Trübung vorbei den Augengrund sehen. Lässt man das Licht schief gegen die Pupillarfläche auffallen, so verschwindet der röthliche Schimmer und die ganze Rundung erscheint dunkel. Bei der entoptischen Untersuchung, wenn zuvor die Pupille erweitert, sieht der Kranke seine Trübung in Form einer Scheibe, welche durch einen hellen Ring eingeschlossen wird.

Eine seltene Art des Schichtstaars, wo die Trübung nur eine halbe Schichte, und zwar diejenige der hinteren Hemisphäre bei Pellucidität der entsprechenden Schicht der vorderen Hemisphäre betraf, hat Gräfe beobachtet (partieller Schichtstaar).

Der Schichtstaar pflegt in den ersten Lebensjahren an Saturation zuzunehmen, dann aber vollständig, oder beinahe vollständig stationär zu bleiben. Wird jedoch die Corticalsubstanz diffus oder punktirt und streifig getrübt, dann ist eine Progression anzunehmen, deren Schnelligkeit von den Formen der sich ausbildenden Opacitäten abhängig ist (relativ um so rascher, je breiter die trüben Streifen, und je gröber die Punkte und Flecken sind, welche die dazwischen liegende Substanz durchsetzen).

Vor der Erörterung der secundären Metamorphosen, welche die bis jetzt geschilderten Staarformen eingehen, wird es zweckmässig sein, das Wesentliche über die *Trübungen der Kapsel* anzuführen, indem der catarac-

töse Zerfall der äussersten Cortialschichten die Grundbedingung für das Zustandekommen von Kapseltrübungen ist. Der sogenannte *Kapselstaar* tritt stets nur als Complication zu cataractösen Trübungen der Linse und die Hauptmasse desselben entsteht durch secundäre Metamorphosen der letzteren.

Die Kapseltrübungen erfolgen nicht durch ursprüngliche Metamorphosen der Kapsel, sondern sind Auflagerungen auf die eigentliche Kapselsubstanz (in der Mehrzahl der Fälle); manche tragen den Charakter der Kapselsubstanz und stellen eine Verdickung derselben dar. Diese neuen Schichten einer der Kapsel ähnlichen glashäutigen Substanz können von innen sich anlagern, und in sich Linsenreste, Epithelzellen, Fetttropfen, Kalkkrystalle und Concretionen, sowie fibröse Massen einschliessen. Die ursprüngliche Kapsel erhält dabei in der Regel ihre Durchsichtigkeit völlig. Von den exquisit glashäutigen Massen existiren Uebergänge in andere Substanzen, nämlich in streifig faserige oder in eigenthümlich gelbliche körnige Massen. Ein Theil derselben gehört jedenfalls der an der Innenwand der Kapsel präcipitirten eingedickten Linsensubstanz an, zum Theil jedoch verdanken sie ihr Entstehen entzündlichen Processen, indem bei diesen die intracapsularen Zellen in einen bedeutenden Wucherungsprocess gerathen und vielfach mit den Präcipitaten der eingedickten cataractösen Massen durchwachsen, wodurch der Kapselstaar ungewöhnlich gross und dick werden kann.

Beim *vorderen weissen Kapselstaar*, wo die Kapsel durch eine streifig körnige Masse ersetzt ist, welche an den Randtheilen in das Kapselgewebe übergeht, erscheint die bläulich- oder kreideweisse Trübung unmittelbar hinter der Iris an dem mittleren Theile der Kapsel entweder gleichmässig ausgebreitet oder stellenweise stärker saturirt, und zeigt nie eine symmetrische Anordnung nach den Radien und Sektoren der Linse. Der Form nach ist sie unregelmässig, höckerig, balkenartig oder netzartig gestreift. Häufig bestehen zugleich hintere Synechien und Pigmentablagerungen auf der Kapsel, und es lassen sich die Trübungen meistens als Producte von Iritis nachweisen.

Der *Centralkapselstaar* stellt eine mehr oder minder grosse Erhabenheit auf der Mitte der vorderen Kapsel dar. Er entsteht in jenen Fällen, in denen durch centrale oder nahezu centrale Hornhautperforation nach Abfluss des Kammerwassers die Linse, ohne von der Uvea geschützt zu sein, in den Geschwürsgrund zu liegen kommt und der directen Einwirkung der Conjunctivalsecrete preisgegeben, auch bei unverletzter Kapsel local beschränkte Veränderungen der intracapsularen Zellen und der Linsensubstanz erleidet. Auf ähnliche Weise kann er sich bei oberflächlichen Wunden des Linsensystems entwickeln. Der angeborene punktförmige vordere Centralkapselstaar erscheint fast ohne Ausnahme auf beiden Augen zugleich als lichtgrauer Punkt, ein wenig nach oben und innen vom Centrum der Pupille scharf begrenzt, matt und weder erhaben, noch in die Tiefe reichend. Ist die Auflagerung auf die Kapsel aber mächtig und kegelförmig nach vorne reichend, so bezeichnet man diese Form als *Pyramidenstaar*.

Sehr selten beobachtete man eine vollkommene Achsentrübung der Linse, sowohl nach Hornhautperforation, als auch ohne dieselbe congenital, was nach Ammon durch frühzeitige Obliteration der Centralarterie erklärt werden kann.

An der hinteren Kapsel kommen dieselben Prozesse vor, wie an der vorderen, doch in geringerem Grade. Auch hier finden sich mitunter Auflagerungen auf die Innenseite der Kapsel, bestehend aus eingedickter cataractöser Linsenmasse, in seltenen Fällen auch ein Zellenüberzug an der hintern Kapsel. Die intracapsulären Zellen erstrecken sich nämlich im Normalzustande nur bis zum Linsenäquator, wo sich statt ihrer kernhaltige Linsenröhren an die Kapsel ansetzen; wenn nun diese durch cataractösen Zerfall der Corticalis zerstört und von der Linsenkapsel abgelöst sind, so können sich die intracapsulären Zellen auch auf die hintere Kapsel ausbreiten.

Der *Nachstaar*, *Cataracta secundaria*, (eine Trübung nach eröffneter Kapsel und entfernter Linse) verhält sich, wie der primäre Kapselstaar. Die ursprüngliche Kapsel erleidet Modificationen durch Faltung und Schrumpfung, aber die Trübung rührt wesentlich von Auflagerung her, welche in einer locker anhaftenden Schicht von trüber Corticalsubstanz, intracapsulären Zellen mit Körnchen von Fett und Kalk besteht.

Die *secundären Metamorphosen*, welche an den Linsenstaaren vor sich gehen und zur Entstehung verschiedener Staarformen Anlass geben, beziehen sich zum Theil auf Veränderungen, theilweise Aufsaugung und Schrumpfung der cataractösen Linsensubstanz, auf Veränderungen der Kapselwände, und auf Lockerung des normalen Verbandes des Krystallkörpers.

Der senile Kernstaar zeigt oft lange Zeit keine wesentlichen Veränderungen, höchstens wird der Kern trockener, spröder, härter und etwas dunkler gefärbt. Wenn jedoch ein cataractöser Zerfall der Corticalsubstanz bis an die Oberfläche der Linse erfolgt (überreife senile Staare), lässt die äusserste Corticalis einen Theil ihres Flüssigkeitsgehaltes durch die Kapsel hindurchtreten, geht dadurch in eine consistentere, amorphe, streifige oder punktförmig getrübe Masse über, und charakterisirt sich oftmals noch durch Ausscheidung von Myelin, Cholestealinkrystallen, Fett, etc. Solche Massen lagern sich an die Kapsel an, und bilden einen Kapselstaar, welcher gewöhnlich als ein das Pupillargebiet einnehmender Fleck erscheint; die Kapsel ist dabei stellenweise gefaltet, die intracapsulären Zellen sind kugelförmig oder verlängert, und enthalten zugleich einzelne Tropfen einer durchsichtigen Flüssigkeit.

Weiche Staare (Corticalstaare) schrumpfen in Folge der secundären Metamorphosen sehr bedeutend, so dass sie zuletzt *scheibenförmig* werden. Die Staarmasse selbst ist gewöhnlich ein fettig kalkiger Brei mit oder ohne grössere Concretionen, in welchen bald das Cholestearin bald der Kalk vorwaltet. Die Kapsel wird sowohl durch neugebildete glashäutige Schichten, als auch durch Auflagerung der metamorphosirten Linsensubstanz verdickt und getrübt. Wo insbesondere Entzündungsprozesse die Entwicklung und secundäre Veränderungen des Staares bedingten, nehmen die intracapsulären Zellen durch einen lebhaften Wucherungsprocess Antheil an der Bildung des Kapselstaares. Die Schrumpfung der cataractösen Massen hat eine Faltung der Kapsel zur Folge. Es erfolgen durch den fortwährenden Stoffaustausch mit den Flüssigkeiten des Auges Ablagerungen von Kalk (gewöhnlich kohlen-saurem) in grossen Mengen isolirter Körnchen oder in Form rundlicher meist concentrisch geschichteter, häufig drusenartig zusammenliegender Gebilde, welche eine Art Gehäuse bilden, deren Höhle von fettig kalkigem Brei oder von

einem verkalkten sclerosirten Kerne ausgefüllt ist (*Kalkstaar, Cat. calcarea*). Die Linsenkapsel kann in solchen Fällen fast vollständig atrophisch werden.

Wenn der Fettgehalt vorwiegt, können sich die Cholestealinkrystalle zu einer continuirlichen Schichte an der Oberfläche zusammenballen, und den *Cholestealinkstaar (Cat. argentea)* darstellen, welcher mit eigenthümlichem perlmutter- oder silberähnlichem Glanze durch die verdickte und getrübe Kapsel hindurchschimmert. Bei starker Zellenwucherung kann sich durch Entwicklung von Bindegewebe auch eine Art fibröser Kapsel bilden, welche die Reste des Staarbreies enthält (*Cataracta fibrosa oder fibrocalcarea*), zuweilen auch unter besondern Umständen verknöchern kann (*C. ossea*). In sehr seltenen Fällen hat man in der Höhlung auch eine penetrant riechende ranzige Flüssigkeit gefunden (*Cat. cum bursa ichorem continente*).

Die flüssigen oder fast flüssigen Staare erleiden bei der secundären Veränderung durch Resorption eine solche Volumsabnahme, dass sie eine mehr oder weniger trübe, derbe, zähe Haut darstellen, die aus den beiden geschrumpften Kapselhälften besteht, zwischen denen sich noch Reste der metamorphosirten, fettig kalkigen Staarmasse befinden. Man nennt solche Staare *trockenhülsige Staare (Cat. aridae siliquatae)*. Sie sind vermöge ihrer geringen Dicke immer im hohen Grade durchscheinend; ihre Grundfarbe bläulich, weiss, zuweilen stellenweise kreideartig. Die Trübung reicht meistens bis an die Ciliarfortsätze und ist an der äussersten Grenze des verflachten Staares sehr oft am dichtesten, indem sich in dem Kapselvalze die fettig kalkigen Producte gleichsam häufen und einen rundlichen kreidigen Saum darstellen.

Wenn in Folge des cataractösen Processes die Zonula zerrissen, daher die Verbindung des Staares mit dem Ciliarkörper und Glaskörper bedeutend gelockert oder völlig aufgehoben ist, was nach chronischer Choroideitis und Iridochoroideitis zuweilen eintritt, so erfolgt die Schrumpfung des Staares in allen Richtungen, und er stellt eine kugelförmige schlaffe Blase dar (*Cataracta cystica Balgstaar*). Ein solcher Staar verändert seine Lage öfters, zittert bei theilweiser Loslösung bei den Bewegungen des Auges (*Zitterstaar, Cat. tremula*) oder schwimmt bei völliger Loslösung in den Augenflüssigkeiten (*Cat. nata-tilis, Schwimmstaar*).

In jenen Fällen, wo bei Schrumpfung der Staarmasse und Faltung der Kapsel eine Volumsabnahme des Krystalles besteht, tritt derselbe hinter die Ebene der Pupille zurück, der Schlagschatten kann wieder auftreten, und die ihrer natürlichen Stütze beraubte Regenbogenhaut geräth in eine schwankende, schlotternde Bewegung (*Iridodonesis*), besonders bei raschen Bewegungen des Auges.

Die *Gesichtsstörungen* beim grauen Staare sind je nach der Ausbreitung, Intensität und Entwicklung der Trübung, so wie je nach complicirten Zuständen sehr verschieden, und beruhen sowohl auf Abhaltung der Lichtstrahlen, auf Diffusion derselben und Krümmung der Oberflächen des Krystalles.

Kleine punktförmige Trübungen werfen keinen Schatten auf die Netzhaut und halten auch zu wenig Lichtstrahlen ab, daher sie wenig störend einwirken. Die Diffusion des Lichtes macht sich hier auch viel weniger bemerkbar, als bei den Trübungen der Hornhaut. Es beruht dies zum Theile auf der Thätigkeit der Iris, die als Diaphragma wirkt, theils auf

Reflexion eines grossen Theils der seitlich einfallenden Lichtstrahlen von der Hornhaut. Bei beginnendem Staare werden zunächst entfernte Gegenstände minder deutlich wahrgenommen, und auch nähere Gegenstände wie durch Nebel gedeckt. Indessen ist das Sehvermögen beim beginnenden Kernstaar und beim Schichtstaar noch immer ein leidliches, und gestattet mittleren, selbst feineren Druck noch zu lesen, besonders wenn das diffuse seitliche Licht abgeschnitten und dadurch die lästigen und den Sehsact sehr störenden Blendungserscheinungen beseitigt werden. Daher suchen solche Kranke das Auge zu beschatten, den Gegenstand aber gehörig zu beleuchten, sie sehen daher besser am Abend und an trüben Tagen, als beim vollen Sonnenlichte und an hellen Tagen; besser im Zimmer als auf der Gasse; sie tragen den Kopf mehr gesenkt, und dunkle Gläser und Augenschirme schaffen ihnen Vortheil; sie halten die Gegenstände nahe an das Auge und suchen demnach durch Grösse der Netzhautbilder zu ersetzen, was ihnen an Lichtstärke abgeht. Beim Kernstaar ist auch die Accomodation sehr beeinträchtigt, und das Auge wegen Abflachung der Linse hypermetropisch. Beim weichen Staar und insbesondere beim Schichtstaar hingegen ist das Sehen in die Ferne unverhältnissmässig schlecht, und bei Beschäftigung mit feinen Gegenständen tritt leicht Asthenopie ein. Werden solche Kranke in den Kinderjahren zu solchen Beschäftigungen angehalten, so wird der ursprünglich normale Refractionszustand zum myopischen, und es entwickeln sich die diesem entsprechenden Veränderungen in den inneren Membranen. Bei dichteren und ausgebreiteten Trübungen wird auch die Lichtabsorption eine grössere, der scheinbare Glanz der Netzhautbilder vermindert. Zwar wirkt die Erweiterung der Pupille vortheilhaft, indem dadurch pellucide Linsentheile den Lichtstrahlen erschlossen werden, jedoch wird dieser Vortheil einerseits durch die Lichtarmuth der kleinen Netzhautbilder, andererseits aus der durch allseitiges Einfallen des Lichtes bedingten Lichtdiffusion aufgewogen, und es tritt leicht Blendung ein.

Auch Doppelsehen und Polyopie, besonders von leuchtenden und spiegelnden Objecten wird bei beginnender Cataract, wo einzelne dunkle Streifen durch die Pupille ziehen, wie beim beginnenden Rindenstaar oder bei *Cataracta secundaria*, oftmals beobachtet. Wo die Trübung von dem Rande der Linse ausgeht, sehen die Kranken besser bei verengter Pupille und im starken Lichte, als bei erweiterter Pupille und im schwachen Lichte. Partielle und nur einen Theil der Pupille verlegende Trübungen z. B. sclerosirte Kerne, einzelne Zacken eines beginnenden Corticalstaars werfen auch unter günstigen Verhältnissen Schatten auf die Netzhaut. Bei geschrumpften Staaren, so wie bei Centralkapselstaaren veranlasst auch die Faltung der Kapsel Verzerrung der Bilder und dadurch Sehstörungen.

Ist die Trübung eine über das ganze Pupillarfeld ausgebreitete, wie bei reifen Staaren, so ist auch das Sehvermögen bis zur Lichtempfindung aufgehoben. Auch diese ist sehr beschränkt oder ganz fehlend, wo der Staar mit anderweitigen tieferen Leiden der Choroidea und Netzhaut complicirt ist. Auch kommen in solchen Fällen subjective Lichterscheinungen, Funkensehen, Schmerzen, Lichtscheu vor, welche durch congestive Erscheinungen veranlasst werden.

Wenn auch die Diagnose eines ausgebildeten grauen Staars in der Regel keine besonderen Schwierigkeiten bietet, so ist doch die richtige Beur-

theilung der beginnenden Staare öfters nicht leicht. Es muss in solchen Fällen nicht nur auf etwa bestehende andere krankhafte Zustände, welche Sehstörungen herbeiführen, z. B. unscheinbare Hornhauttrübungen, Refraktionsanomalien; Amblyopie u. s. w. die Aufmerksamkeit gerichtet, und das Verhältniss der Gesichtsstörung, der Einfluss von gewissen Brillengläsern auf dasselbe genau gewürdigt, sondern auch die bestehenden Trübungen im Linsensystem durch künstliche Erweiterung der Pupille, durch Benützung der seitlichen Beleuchtung und des Augenspiegels der directen Beobachtung zugänglicher gemacht werden. Der graue Staar könnte noch verwechselt werden *a.* mit dem sogenannten Lymphstaar, d. i. organisirte Exsudate in der Pupille, welcher sich von der Cataract dadurch unterscheidet, dass der Sitz der Trübung in der Pupille nicht hinter derselben ist, dass sie eine graulich weisse unregelmässige, streifige oder faserige Oberfläche zeigt, und dass die Pupille meistentheils verengt und sehr unregelmässig, die Iris unbeweglich ist. Die Anamnese ergibt auch das Vorausgehen einer acuten oder chronischen Iritis. *b.* Mit dem Pigmentmangel, der ebenfalls eine Trübung hinter der Pupille darstellt, die jedoch tiefer ist, bei seitlicher Ansicht durch die Pupille deutlicher hervortritt, und das Sehvermögen nicht ganz aufhebt. Das Auge hat dabei meistens das Ansehen der Decrepitität. Aufschluss verschafft der Augenspiegel *c.* mit dem beginnenden Glaucome. Es gibt nämlich Staare, besonders, die ihren Ausgangspunkt von den hinteren Corticalschichten nehmen, welche einen grünlichen Reflex zeigen. Die genaue Beachtung der übrigen, dem Glaucome eigenthümlichen Erscheinungen, das Verhältniss der Gesichtsstörung zur Trübung, und vor Allem die Anwendung des Augenspiegels, wo dieselbe nicht durch fortgeschrittene Trübung der optischen Medien behindert ist, sichern die Diagnose. *d.* Trübungen im Hintergrunde des Augapfels, wie bei Exsudaten an der inneren Aderhautfläche, beim beginnenden Fungus medullaris retinae können kaum mit dem grauen Staar verwechselt werden, da sie sich durch ihre tiefe Lage, durch den eigenthümlich schillernden Glanz, so wie dadurch unterscheiden, dass ein amaurotischer Zustand dieselbe gleich vom Beginne begleitet. *e.* Die Cataracta nigra könnte eine Verwechslung mit Amaurose zulassen. Indessen ist bei der ersten die Pupille nicht ganz rein, sondern zeigt eine rost- oder tintenartige Trübung in der Gegend des Krystallkörpers, die Iris ist vollkommen beweglich, das Lichtempfindungsvermögen vorhanden, und bei dem angestellten Sanson'schen Experimente wird das hintere verkehrte Bild fehlen.

Zur richtigen Diagnose des grauen Staares ist ferner die Bestimmung der Consistenz, der Reife, der Verbindung und der etwa bestehenden Complication nothwendig.

1. Die *Consistenz des Staares* ist entweder hart, oder weich oder flüssig; ferner gibt es Staare von gemischter Consistenz. Blosser Kapselstaar haben durchgehends eine etwas härtliche oder zähe Consistenz.

Die *harte Consistenz* ist mehr dem höheren Alter eigen; insbesondere ist der senile Kernstaar von mehr dunkler, gelber oder bernsteinartiger Farbe mehr fest; das Volumen der Linse ist meistens kleiner, daher die Kammer geräumiger, der Schlagschatten deutlich, die Iris frei beweglich, das Sehvermögen bei gemässigtem Lichte noch etwas vorhanden. Die Entwicklung ist bei festen Staaren langsam; sie entstehen grösstentheils durch gehemmte

Ernährung und Schwund. Die Gegenwart eines gelben Kerns, der sich meist schon bei gewöhnlicher Beleuchtung, besonders schief auffallendem Lichte, weit besser bei der künstlichen Focalbeleuchtung darlegt, spricht für Härte, und ihre Färbung ist der Härte ziemlich proportional. Fehlt bei sorgfältiger Untersuchung der gelbe Reflex, so ist mit Sicherheit auf die Abwesenheit eines scleromatösen Kerns zu schliessen. Staare von nahezu normaler Consistenz kommen ebenfalls im jugendlichen Alter vor. Eine weissliche Färbung der Cataract spricht nur dann für Weichheit, wenn sie bis zur Kapsel heranreicht, mit grosser Undurchsichtigkeit gepaart, und entweder vollkommen diffus oder leicht punktirt, oder von Flocken, nicht aber von schmalen Streifen zusammengesetzt ist. Der *weiche Corticalstaar* hat constant eine graublaue Färbung. Eine voluminöse die Iris nach vorn vordringende Corticalsubstanz schliesst weiche Consistenz in sich, insbesondere, wenn sie aus breiten, bläulich grauen, unter der Kapsel etwas schillernden Streifen besteht, welche nicht vollkommen undurchsichtig sind, und zwischen sich durchscheinendere Sektoren oder allenfalls mit groben graulichen Flecken besprengte Linsenpartien lassen. Sind die Streifen bei mässiger oder geringer Breite weiss, so ist die Corticalsubstanz ziemlich cohärent, und der Staar als ein harter zu betrachten, sind die Streifen vollends schmal, linien-speichenförmig, so ist die Corticalsubstanz cohärent, ihre Farbe mag grau oder weiss sein. Ist bei streifigem Bau der Corticalsubstanz die letztere so dünn, dass der gelbliche Kern deutlich hindurchschimmert, so besteht eine dem Volumen nach rückgängige Cataract mit blätteriger, cohärenter Rinde. So lange ferner die Corticalsubstanz einen Theil ihrer natürlichen Transparenz beibehält, ist sie nicht erweicht, dagegen ist eine nur wenig durchscheinende vollkommen amorphe Rindensubstanz, in welcher man weder Streifen noch Punkte sieht, und die ein grauweisses oder weisses Ansehen hat, als flüssig zu erachten, wobei der durchschimmernde gelbliche Kern in den untersten Theil des Kapselsackes hinabgesenkt ist. (Cataracta Morgagniana). Ist die Corticalsubstanz grau, ziemlich gleichförmig mit feinen Punkten oder Flecken besäet, so ist bei grosser Undurchsichtigkeit die Rinde im Allgemeinen weich, bröckelig, bei wenig saturirter Trübung gallertartig von nahezu normaler Consistenz. Ausserdem ist bei weichen Staaren die Pupille in der Regel etwas weiter und ihre Bewegung etwas weniger excursiv, der Schlagschatten meistens fehlend. Auch entwickeln sich weiche Staare gewöhnlich schneller, entstehen in der Regel durch Entzündungsprocesse oder Verletzung und kommen bei jüngeren Individuen vor.

Bei *flüssiger Beschaffenheit des Staares* senken sich die dichteren Bestandtheile mehr nach abwärts und drängen selbst den untern Theil der Iris mehr nach vorne. Dadurch erscheint der obere Theil der Pupille freier, die Trübung daselbst viel weniger gesättigt, und der Staar Kranke kann Gegenstände ausnehmen. Dies findet jedoch nur beim ruhigen Stehen oder Sitzen statt; bei starker Bewegung und veränderter Stellung steigen vom Boden der Pupille gleichsam Wolken auf, die Trübung wird gleichmässig, und das Sehen ist aufgehoben. Auch beobachtet man beim flüssigen Staar öfters das Schlottern der Iris.

2. Man spricht von einem *reifen Staare*, wenn die Trübung stationär geworden ist, und nicht mehr zunimmt. Begreiflicher Weise kann bei den verschiedenen Staarformen weder der Umfang, noch die Intensität der

Trübung, noch der Grad des beschränkten oder aufgehobenen Sehvermögens Die Reife bestimmen. Es gibt nämlich Staare, bei welchen trotz der Reife der Umfang der Trübung ein beschränkter ist, und das Sehvermögen in einem gewissen Grade fortbesteht. Man beurtheilt demnach die Reife des Staares zum Theil aus dem Mangel jener Symptome, welche einen dem Staare zu Grunde liegenden Krankheitsprocess andeuten, zum Theile auch aus dem während einer geraumen Zeit fortbestehenden Grade der Abnahme des Sehvermögens.

3. Die *Verbindung des Staares* kann eine normale, oder eine abnorme sein, auch kann derselbe aus seinen normalen Verbindungen zum Theil gelockert oder ganz gelöst sein. Es wurde bereits früher bemerkt, dass bei manchen Staaren die Zonula sich dehnt oder einreisst, der Staar dadurch in eine zitternde schwankende Bewegung geräth, oder ganz aus seiner Verbindung mit der Zonula und dem Glaskörper gelöst wird, und seine Stellung ändert. Dabei kann er in die vordere Kammer oder auch in den Glaskörperraum gerathen. (Näheres bei den Dislocationen des Linsensystems.) Es kann ferner durch senile Veränderungen der Zonula mit der Verdickung des gefalteten Theiles eine Atrophie des an die Kapsel angehefteten faserigen Theiles vorkommen, wodurch sich der Staar sammt der Kapsel leicht vom Glaskörper loslöst.

Abnorme Verbindungen geht der Staar zuweilen mit der Iris ein (*Cataracta adcreta*) und zwar entweder an einer oder mehreren Stellen des Pupillarrandes oder im ganzen Umfange desselben. Dazu geben Entzündungen der Iris Anlass, und es sind daher Staare, welche sich auf entzündlichem Wege bildeten, namentlich Kapselstaare, welche solche Verbindungen darbieten. Man erkennt die Verwachsung durch die Autopsie (mittels einer Loupe) durch die Unregelmässigkeit und winkliche Beschaffenheit der Pupille, durch die ungleichförmige oder aufgehobene Beweglichkeit der Iris, so wie durch Kapselauflagerungen. Vermuthet man eine Verwachsung wegen vorausgegangener Iritis oder wegen Pigmentirung des Staares, so ist zur Sicherstellung der Diagnose die künstliche Erweiterung der Pupille nöthig.

4. Der graue Staar kann entweder frei von *Complication*, oder mit örtlichen oder allgemeinen Leiden complicirt sein. Zu den letzteren gehören die verschiedensten acuten und chronischen Krankheiten. Die örtliche *Complication* kann in mannigfachen Krankheiten des Bulbus und der adnexen Theile, theils entzündlicher, theils nicht entzündlicher Natur bestehen. Solche Leiden können entweder in ursächlichen Verhältnissen zur Entwicklung des grauen Staares sein, oder unabhängig neben demselben bestehen, und dann entweder schon vor dem grauen Staare entstanden, oder nach der Entwicklung desselben hinzugetreten sein. Sie haben einen wesentlichen Einfluss auf die Prognose und Behandlung des Staares. Die wichtigsten *Complicationen* sind:

a. *Verflüssigung des Glaskörpers (Synchisis)*. Sie ist zu vermuthen, wo Choroideitis oder Iridochoroideitis vorausgegangen ist. Eine Verminderung der elastischen Spannung des Bulbus lässt auf diesen Zustand schliessen. Schlottern der Iris ist ein unsicheres Zeichen. Bei *Cataracta cystica* ist wahrscheinlich immer *Synchisis* vorhanden. Auch begleitet diesen Zustand gewöhnlich *Amblyopic*.

b. *Amblyopie und Amaurose.* Sie kann entweder Coëffect derselben Krankheitsursache mit dem grauen Staare sein, wie z. B. bei einem durch innere Entzündungsprocesse oder durch Verletzung entstandenen Staare; so sind die *Cataracta calcarea, arida siliquata adulatorum* oft mit Amaurose complicirt. Circumscribte Trübungen, welche sich in der hinteren Corticalis entwickeln, erwecken auch stets den Verdacht eines complicirenden Leidens der inneren Augenhäute. Oder die Amaurose kann in Bezug auf ihr ätiologisches Moment in keiner näheren Beziehung zum Staare stehen. Eine vollkommene Amaurose gibt sich durch das völlig mangelnde Lichtempfindungsvermögen, so wie durch die fehlende Reaction der Iris zu erkennen. Eine zugleich bestehende Amblyopie lässt sich oftmals nur sehr schwierig eruiren, und fordert die genaueste Berücksichtigung der anamnesticischen Momente und der bestehenden Symptome.

c. *Glaucom.* Der Staar, welcher das Glaucom begleitet, ist gewöhnlich ein weicher, grosser, zuweilen sternförmig zerklüfteter Linsenstaar. Er liegt der Iris sehr nahe und drängt sie nach vorwärts. Seine Farbe ist graulich weiss, bisweilen ins Grünliche spielend. Die Diagnose sichern die übrigen Erscheinungen des Glaucoms, die sehr schwache oder gänzlich mangelnde Lichtempfindung.

In pathogenetischer Beziehung gelten als *Ursachen des grauen Staares:*

1. *Gehemmte Entwicklung der Linse,* welche verursacht, dass die Elemente sich nicht lange auf der Höhe der Evolution erhalten können und vorzeitig fettig verfallen, oder welche durch gewisse Anomalien der fötalen Organe des Bulbus die regelrechte Bildung der Kapsel und Linse hindern. Es ist daher der Staar in manchen Fällen *angeboren (C. congenita)* und dann oftmals mit anderen Bildungsfehlern, wie Microphthalmie, Colobom u. s. w. complicirt, oder es besteht eine hereditäre Disposition zur Staarbildung in einem gewissen Lebensalter. Angeborene Staare sind gewöhnlich weiche und flüssige Linsenstaare, der Schichtstaar, der Centrallinsen- oder Kapselstaar. Auch trockenhülsige Staare sind bisweilen aus angeborenen Staaren hervorgegangen.

2. Die im höheren Alter eintretende *senile Involution der Linse.* Selten bedingt dieser Zustand in relativ jüngeren Jahren die Staarbildung, und nur bei vorzeitiger oder durch Krankheiten und erschöpfende Einflüsse herbeigeführter allgemeiner Schwäche kann die Entwicklung cataractöser Processe beschleunigt werden. Die senile Involution ist eine der gewöhnlichsten Ursachen des Graustaars, und führt fast immer zur Bildung von harten und gemischten sogenannten Altersstaaren.

3. *Entzündliche Processe* in dem Innern des Augapfels. In der Lehre der Entzündungen wurde bereits auf dieses ursächliche Moment hingewiesen. Gewöhnlich führen Entzündungen der Iris und des Ciliarkörpers, so wie auch Iridochoroideitis nicht selten zur Staarbildung, welche in solchen Fällen theils durch einen in der Kapsel und Linse auftretenden Gewebswucherungsprocess, theils durch den bei Atrophie gewisser Gebilde des Augapfels und bei exsudativen Auflagerungen auf die Kapsel gehemmten Stoffaustausch und Ernährungsprocess bedingt ist. Auf entzündlichem Wege bilden sich gewöhnlich die verschiedenen Formen der Kapselstaare, der weiche Linsenstaar, die verkalkten und fibrösen, so wie trockenhülsige und pigmentirte Staare, der flüssige Staar, Balgstaar. Erwiesen ist es, dass die

Anwesenheit seröser Exsudate hinter der Iris mit der Zeit Trübung der Linsensubstanz herbeiführt. Beinahe jeden iritischen Process begleiten auch umschriebene Trübungen der intracapsuläre Zelleuschiebt, welche jedoch nicht nothwendig Cataractbildung zur Folge haben. Zu erwähnen sind auch noch Cornealdurchbrüche, welche, wenn sie central sind, und die Kapsel oder nach geborstener Kapsel die Linse selbst mit ihuen in Berührung kommt, Centralkapselstaare und in weiterer Folge auch Linsen trübung veranlassen können. Auf diese Weise können sich auch partielle Staare bilden, wenn ein Theil der Linse etwa entleert wurde, oder es resultirt daraus ein mit der Kapsel an der Hornhautfarbe angewachsener Staar, der dann gewöhnlich geschrumpft, kalkig oder fibrös ist. Ferner können bedeutende Blutextravasate entweder im Kammerraum oder auch an anderen Stellen auf die Staarbildung Einfluss nehmen, und durch Ablagerung von Blutfarbstoff die sogenannte *Cataracta nigra* veranlassen.

4. *Gewisse Dyscrasien*, bei welchen es erfahrungsgemäss häufiger zur Staarbildung kommt, können dieselbe bedingen *a.* durch Entzündungsprocesse, welche bei derlei Krankheiten im Auge öfters auftreten. *b.* Durch die Ablagerung krankhafter Producte, wie es bei einzelnen Krankheiten (Rheuma, Gicht) der Fall zu sein scheint. Ob hier eine Verbindung der Milchsäure mit dem Globulin der Linse als pathogenetisches Moment wirkt, müssen weitere Beobachtungen entscheiden. *c.* Sicher gestellt ist es, dass bei manchen heftigen und Consumtionskrankheiten die Staarbildung eine *Folge der Depascenz und gehemmten Ernährung* ist. Dies gilt von der tuberculösen Phthisis und namentlich von der Zuckerharurruhr. Die sogenannte *Cataracta diabetica* ist eine gewöhnliche Erscheinung, kommt in den späteren Stadien des Leidens vor und bildet sich oft sehr rasch; ihre Consistenz ist meist weich oder halbweich; es können ihr amblyopische und andere nervöse Erscheinungen vorausgehen. Möglich ist, dass die reichlichen Wasserverluste bei dieser Krankheit die Entwicklung der Cataract begünstigen.

Auch die *Kriebelkrankheit* (Raphaia, Ergotismus) begünstigt das Auftreten weicher Linsenstaare, besonders bei jüngeren Individuen. Es ist möglich, dass die Einwirkung des Ergotins auf das Ciliaruervensystem abnorme Ernährung des Krystallkörpers zur Folge hat, andererseits können aber auch die der Krankheit eigenthümlichen Convulsiven als Ursache beschuldigt werden.

5. *Convulsionen*, zumal die in der Kindheit eintretenden, haben auf die Staarbildung einen unzweifelhaften Einfluss. Es kann nämlich die heftige Erschütterung, welcher die bei Convulsiven nach allen Richtungen krampfhaft gerollten Augen ausgesetzt sind, eine geringe Verschiebung in der gegenseitigen Lage der einzelnen Linsenelemente an der Grenze zwischen dem compacten und specifisch schwereren Kern und der weichen Corticalis, und dadurch eine Störung in der Ernährung der Linse veranlassen. Es ist allgemein angenommen, dass die Bildung des Schichtstaars auf dieser Ursache beruht, wobei auch Prof. Arlt's Beobachtung, dass hydrocephalischer Bau des Schädels verhältnissmässig häufig mit dem Schichtstaar vorkommt, von Bedeutung ist. Den Schichtstaar hat man auch in Folge von Dislocation der Linse nach Contusionen des Auges beobachtet. (Gräfe.)

6. Eine der wichtigsten Ursachen des grauen Staars besteht in der *Verletzung des Linsensystems*. Sehr feine Kapselstiche können wohl in ein-

zelen Fällen wieder spurlos verheilen. Ein Theil der Linse, der der Stichwunde zunächst liegt, kann nämlich zerfallen und sich blähend in dieselbe hineinragen (Krystallflocke), später sich jedoch mit Erhaltung der Transparenz der Linse resorbieren. Gewöhnlich aber erfolgt eine bleibende kleine Trübung als Resultat einer neoplastischen glashäutigen Schichte oder einer fettigkalkigen Masse. In den meisten Fällen jedoch ziehen auch unbedeutende Kapselwunden, grössere um so sicherer, durch das Eindringen des Kammerwassers in die Wunde und die nachfolgende Blähung und Macerirung der Corticalsubstanz und auch des Kernes Staarbildung nach sich. Diese erfolgt oft sehr rasch, binnen wenigen Stunden und Tagen, namentlich, wenn umfangreichere Wunden eine Retraction der Kapselwundränder gestatten. Es bilden sich auf diese Weise meistens weiche Linsenstaare, welche auf dem Wege der Resorption spontan wieder verschwinden können. Einen wesentlichen Antheil an der Staarbildung haben dabei auch Entzündungsprocesse, (Iritis, Iridochoroideitis), welche entweder als directe Folge der Verletzung auftreten, oder durch die nachfolgende Blähung der Linsensubstanz eingeleitet werden können. Insbesondere geben etwa in der Linse stecken gebliebene fremde Körper zu nachhaltigen, schleichenden und sehr verderblichen Entzündungen Anlass. Eine hellbraune ins Orange spielende Färbung der Cataract oder ein rostbrauner Fleck auf der Kapsel gilt als ein wichtiges Zeichen dieses Umstandes. Je nach den Folgen der Entzündung und den secundären Metamorphosen sind die Formen des traumatischen Staares verschieden. Die Linsenrührung kann sich abgrenzen, die zurückbleibende Linsensubstanz nach partieller Resorption von vorne nach hinten flacher werden (selten wird der Kreis der Linse kleiner) und es entstehen so scheibenförmige oder auch trockenhülsige Staare, durch entzündliche Processe ferner Kalkstaare, fibröse und mit hinteren Synechien complicirte Cataracten. Zu bemerken ist, dass jenseits der Pubertätsperiode, wo die Linse schon einen höheren Grad von Dichtigkeit erlangt hat, die Verletzung viel ominösere Zufälle im Gefolge zu haben pflegt, als bei Kindern, bei welchen die Resorption sehr oft ohne namhafte Zufälle erfolgt.

7. Nicht nur Verwundungen, sondern auch *Erschütterungen des Linsensystems* durch Einwirkung stumpfer Gewalt (Schlag, Stoss, Peitschenhieb) haben oft Staarbildung zur Folge. Es kommt nämlich dabei zu Zerrungen, Ausdehnungen und Zerreibungen der Zonula, und dadurch zu *Dislocationen des Linsensystems*, welche ihrerseits wieder cataractöse Trübung, und zwar in specie die Formen des Zitterstaares, Schwimmstaares etc. veranlassen. Es können in solchen Fällen ebenfalls Entzündungsprocesse sich einstellen, welche theils Verwachsungen der dislocirten Linse mit den benachbarten Organen, theils die mannigfaltigen Staarformen zur Folge haben. Die Dislocation kann mit oder ohne Kapsel Statt finden; ersteres ist sogar häufiger der Fall, indem die minder resistente Zonula unter Einwirkung stumpfer Gewalten leichter zerreist als die Linsen kapsel.

Dislocation des Linsensystems kommt übrigens auch auf nicht traumatischem Wege zu Stande, und ist entweder angeboren oder durch krankhafte Zustände herbeigeführt. Solche Zustände sind die Verflüssigung des Glaskörpers, Netzhautabhebungen mit serösen Ansammlungen, wodurch Schrumpfung des Linsensystems und Lockerung der natürlichen Anheftung

erfolgt. Bestehen solche Zustände, so bildet eine Verletzung oft nur die Gelegenheitsursache. Auch kann sogar eine bedeutende vordere Synechie Schiefstellung der Linse zur Folge haben. Dem Grade nach unterscheidet man die *Ectopie* als minder gradige Verrückung und die *Luxation*, oder das gänzliche Austreten des Krystallkörpers aus der optischen Axe. Die *Ectopie* ist immer angeboren und zuweilen selbst erblich. In der Regel besteht dabei starker myopischer Bau des Auges. Auch findet oft eine Aberration der Augenachse und in Folge dessen Schielen Statt. Die Erscheinungen sind denen bei spontaner *Luxation* ähnlich, nur minder ausgeprägt. Die *spontanen Luxationen* beruhen wohl auch zum Theil auf angeborenen oder erworbenen Anomalien mit Resistenzverminderung der Zonula, treten aber meistens erst nach geringfügigen Erschütterungen, z. B. Husten, Erbrechen, Niesen etc. auf. Die luxirten Linsen treten bei ruhiger aufrechter Haltung des Kopfes meistens gerade nach abwärts oder etwas seitwärts, so dass ihr oberer stark convexer Rand in oder unter dem horizontalen Durchmesser der Pupille sichtbar wird. Die Zonula ist dabei oft im ganzen Umfange erhalten, aber beträchtlich ausgedehnt, so dass sie namhafte Excursionen der Linse gestattet. Diese kann zuweilen selbst in die vordere Kammer herantreten, und nach Umständen sich wieder zurückziehen und im Glaskörper sich versenken. Die Erscheinungen sind daher auch nach dem Ortswechsel der Linse verschieden. Befindet sich die Linse zum Theil in der Pupillargegend, so beobachtet man ein Schlottern der Iris an dem von der Linse freien Rande, während sie dort, wo die Linse anliegt, mehr vorgebaucht ist. Bei erweiterter Pupille ist der Zwischenraum zwischen dem Linsenrande und den Ciliarfortsätzen als eine dunkle schwarze Mondsichel sichtbar. Mit dem Augenspiegel sieht man den Linsenrand als einen dunklen scharf begränzten sichelförmigen Schatten im rothen Gesichtsfelde, und kann im umgekehrten Bilde den Augenhintergrund doppelt wahrnehmen. Der Kranke sieht mit diesem Auge, da der Randtheil der Linse prismatisch ablenkend wirkt, die Gegenstände doppelt, wobei das Bild, welches von dem die Linse passirenden Lichte herrührt, schärfer und weiter entfernt erscheint; auch treten, namentlich bei hellem Lichte, Farbensäume auf. Der Gebrauch von Concavgläsern lässt das eine durch die Linsenhälfte entstandene Bild deutlicher hervortreten, während Convexgläser das durch den linsenfrenen Theil der Pupille entworfene Bild deutlicher machen. Die Taxation der Entfernung ist sehr unsicher. Bei sehr enger Pupille hat der Kranke auch ein entoptisches Bild des Linsenrandes. Wenn dislocirte Linsen auf dem Boden der hinteren Augenkammer oder im Glaskörper lagern, ist die Einstellung des Auges hypermetropisch, treten sie jedoch an die Pupille oder in die vordere Augenkammer, so besteht excessive Myopie, welche nicht von Achsenverlängerung des Bulbus, sondern von stärkerer Krümmung der beiden Oberflächen und Vermehrung des Dickendurchmessers der Linse herrührt, indem der Zug der Zonula nicht mehr wirkt, und die Linse auf Grund ihrer Elasticität und auf Kosten ihrer Peripherie runder wird.

Luxirte Linsen (sammt ihren Kapseln) bleiben oft lange Zeit (Jahre lang) vollkommen durchsichtig, werden jedoch kleiner. Diese lange Pellucidität liefert den Beweis, dass die Ernährung des Linsensystems von den Verbindungen mit den adnexen Theilen unabhängig ist, und durch endosmotische Strömungen vor sich geht. Später erfolgt jedoch cataractöse Trü-

bung. Auch kann die Luxation im Anfang einen heftigen Reiz und gefährliche Entzündungen veranlassen.

8. Weniger constatirt ist es, ob die stärkere und anhaltende *Einwirkung des Lichtes* eine chemische Veränderung in der Linse und dadurch Staarbildung bewirken kann. Allerdings könnte das häufigere Auftreten des grauen Staares bei Landleuten, die viel im Sonnenlichte arbeiten, und bei Feuerarbeitern diese Vermuthung nahe legen. Gleiches gilt von der Einwirkung gewisser mineralischer Dämpfe, die einige beschuldigen. Die Häufigkeit des Staares bei den Arbeitern der Salzbergwerke leitet Frerichs von der Wirkung der salzsauren Dämpfe her.

Die *Disposition* zur Staarbildung ist eine ziemlich allgemeine. Durch den Missbrauch geistiger Getränke, sowie durch Circulationsstörungen soll sie erhöht werden. Es scheint, dass der Staar in manchen Gegenden häufiger vorkommt, als in andern. Unbegründet ist es, dass der graue Staar in Polarländern, sowie in wüsten heissen Gegenden, öfter auftritt, und dann durch den Lichtreflex bedingt sei.

Im Allgemeinen geht die Staarbildung sehr langsam vor sich. Dies gilt insbesondere von den harten Linsenstaaren älterer Leute; bei jüngeren und bei weichen und flüssigen Staaren ist die Entwicklung schneller. Allmähig wird der Kern derber; wo bereits der Staar eine Reihe von Jahren besteht, kann man mit Wahrscheinlichkeit auf einen grossen Kern schliessen. Breite trübe Streifen in der Corticalsubstanz gehen mit schnellerer, feine Streifen und Punkfirungen derselben mit langsamer Entwicklung einher. Beim Fortschritt der Trübung bessert sich oft periodenweise das Sehvermögen, um dann wieder abzunehmen. Staare, welche eine locale Ursache haben, wie traumatische und die durch Entzündung bedingten, bleiben gewöhnlich auf ein Auge beschränkt; solche, die auf seniler Involution, allgemeiner Schwäche oder Bildungsfehlern beruhen, sind meistens bilateral. Sie treten oftmals gleichzeitig in beiden Augen auf, meistens aber wird erst ein Auge ergriffen, und es beginnt die Trübung auf dem zweiten erst, wenn das erste schon zum grossen Theil der Cataracta verfallen ist.

Der graue Staar hat auch manche abnorme Zustände im Gefolge. Entwickelt sich der graue Staar nach der Pubertätsperiode oder im reiferen Alter, so kann er sehr viele Jahre bestehen, ohne dass die Functionstüchtigkeit der Netzhaut durch den langen Nichtgebrauch leidet. Oefters jedoch entsteht ein Auswärtsschielen bei langsam und vom Kerne ausgehender Cataracta alter Leute. Wenn aber die Cataracta angeboren ist oder in der ersten Jugend sich entwickelt, wird die Netzhautenergie jedenfalls mit der Länge der Zeit sehr geschwächt. Ist der Staar beiderseitig, so kommt es auch gewöhnlich dann zu Nystagmus oder zum Schielen.

Eine spontane Heilung erfolgt beim ausgebildeten grauen Staare nur höchst selten. Bei unvollständig entwickelten Staaren der oberflächlichen Rindenschichten hat man zuweilen ein Rückgängigwerden der Trübung beobachtet. Eine relative Heilung erfolgt zuweilen durch spontane Resorption oder spontane Dislocation aus dem Pupillarfelde. Insbesondere ist es die Resorption, welche ein allmähiges Verschwinden des Staares unter gewissen Bedingungen erwarten lässt. Diese Bedingungen sind eine genügende Spaltung und Oeffnung der Kapsel, wodurch die staarige Linsensubstanz der Einwirkung des Kammerwassers exponirt wird, indem bei

unverletzter Kapsel selbst die Resorption von sehr weichen Linsenschichten äusserst selten vor sich geht, ferner eine gewisse Beschaffenheit der cataractös getrühten Linsenpartien, indem nur weiche und flüssige Staare durch Aufsaugung entfernt werden können, harte Kerne aber, zähe, membranöse und trockenhülsige Staare derselben hartnäckig widerstehen. Es ergibt sich daraus, dass die durch Verletzung entstandenen Staare *ceteris paribus* am leichtesten durch spontane Resorption wieder geheilt werden. Zuweilen ist auch die Resorption nur eine partielle, die Trübungen verkleinern sich zwar, aber es bleiben Reste derselben als geschrumpfte, trockenhülsige, membranöse Staare zurück. Auflagerungen auf die Kapsel, wodurch die Wände derselben steif werden und die Retraction ihrer Zipfel verhindert wird, treten der Aufsaugung hemmend entgegen. Uebrigens erfolgt dieselbe auch leichter bei jüngeren Individuen, als bei älteren.

Eine relative Heilung erfolgt auch zuweilen durch Sprengung der Zonula, wodurch eine spontane Senkung oder Verschiebung des Staares mit Freiwerden eines Theiles oder selbst der ganzen Pupille erfolgen kann. Es kann schon durch Schrumpfung einer Cataracta selbst ein Zug auf die Zonula Statt finden, der zur Continuitätslösung führt, oder es kann letztere durch irgend eine erschütternde Gewalt herbeigeführt werden, wie dies aus den Geschichten von spontanen Heilungen hervorgeht.

Therapeutische Heilversuche sind bei reifen und auch bei unreifen Staaren in der Regel ohne allen Erfolg; und es ist daher gerathener in dieser Beziehung eingreifende Curmethoden zu unterlassen. Dennoch sind Fälle bekannt, wo bei Staarbildung auf entzündlichem Wege durch eine geeignete Behandlung (Sublimat, Jodkalium, Polygala Senega, Sulfur auratum, Mineralwässer und Mercurialeinreibungen um das Auge) eine allmähliche Resorption und Aufhellung der Trübung erfolgte.

Wo man also durch besondere Verhältnisse nicht veranlasst ist, solche Curversuche vorzunehmen, oder wo man *a priori* keinen Erfolg erwarten kann, ist es immerhin besser die Reife des Staares geduldig abzuwarten, und eine geregelte Lebensweise und sorgfältige Augendiät anzuordnen. Es lässt sich jedoch das Sehvermögen des Kranken bei beginnender Trübung der Linse zuweilen durch Erhaltung einer mässig weiten Pupille (mittelst Einreibungen von Atropinsalben) wesentlich bessern, und manche Beschwerden, wie Lichtscheu, Blendung durch übermässige Lichtdiffusion durch geeignete Massregeln (Beschattung des Auges, Rauchgläser, stenopäische Brillen) zum Theile beseitigen.

Eine Herstellung des Sehvermögens kann in der Regel daher nur durch operative Hilfe erzielt werden, wodurch entweder der Staar aus dem Auge oder dem Pupillargebiete beseitigt (Staaroperation), oder durch Blosslegung durchsichtiger Linsentheile den Lichtstrahlen der Durchtritt ermöglicht wird (Iridectomie, Iridodesis).

Bei centralen Linsen- und Kapselstaaren wird eine Staaroperation entweder gänzlich unterlassen, da kein erheblicher Gewinn dabei zu erwarten ist, oder wenn das betroffene Auge allein oder vorzüglich dienstfähig sein soll, durch Iridectomie oder Iridodesis ein durchsichtiger Theil des Krystallkörpers blossgelegt. Auch bei Ectopien der Linse ist ein solches Verfahren, wobei die Pupille gegen den mit dem Strahlenkörper in Verbindung stehenden Linsenrand zu verlegen oder zu erweitern ist, von

vielem Erfolg. Die Iridectomie oder Iridodesis ist endlich ein sehr passendes Verfahren für den Schichtstaar, wenn die trübe Schichte nicht zu ausgedehnt ist, und  $2\frac{1}{2}$ ''' im Aequatorialdurchmesser nicht überschreitet, und wenn ferner der Schichtstaar wirklich stational ist. Der günstigste Ort für die neu anzulegende Pupille ist dann, wie überhaupt bei Pupillenbildung zu optischen Zwecken, nach innen oder nach innen und unten.

Zur Staaroperation wartet man *die Reife des Staares* deshalb ab, weil dann derselbe in der Regel vollkommen und ohne namhafte Schwierigkeiten aus der Sehaxe zu entfernen ist. Es sind nämlich wenig getrübe und nahezu normal consistente Corticalmassen schwerer zu entkapseln, bleiben zurück und veranlassen durch ihre Neigung zur Blähung bedeutende Reizungs- und Entzündungszufälle. Besonders ist die Staarreife abzuwarten in jenen Fällen, wo ein mässiger Erweichungsprocess noch in unvollkommener Weise die Corticalis ergriffen hat, und wo die geringsten Adhärenzen zwischen den cataractösen und pelluciden Theilen der Rinde stattfinden, daher letztere zum grössten Theile zurückbleiben. Es ist daher in der Mehrzahl der senilen Staare an der Lehre von der Staarreife zu halten. Diese verliert jedoch ihre Wichtigkeit bei den total harten Cataracten, wo selbst während der Unreife die Verbindung der Rinden- und Kernsubstanz eine verhältnissmässig feste ist, ferner für diejenigen Staare, bei welchen die äusserste Corticalis einer hochgradigen Erweichung und Blähung unterliegt, namentlich beim weichen Corticalstaare junger Leute. Wo gewisse Verhältnisse die Vornahme der Operation noch in der Unreife wünschenswerth machen, kann man wenigstens die Nachtheile derselben durch bestimmte Mittel umgehen, nämlich durch Vorausschickung der Iridectomie, oder durch vorherige Eröffnung der Kapsel.

Die Reife eines Staares ist auch nicht abzuwarten in jenen Fällen, wo ein fremder Körper in der Linse steckt, indem hier durch Zuwarten sehr gefährliche, den Bestand des Auges bedrohende Entzündungszufälle sich einstellen könnten.

Wenn *das eine Auge staarblind ist, während das zweite gesund ist*, kann man die Operation an dem erblindeten jedenfalls vornehmen, wenn man aus guten Gründen annehmen kann, dass sich der Staar auch auf dem zweiten entwickeln wird. Es gibt indessen Staare, welche das ganze Leben hindurch unilateral bleiben. Die Operation ist hier wohl nicht sehr nöthig, ausser wenn bei traumatischem Staare die starke Blähung der Linsensubstanz den operativen Eingriff erfordert. Indessen ist auch in anderen Fällen die Operation, wo sie mit Aussicht auf Erfolg vorgenommen werden kann, zulässig, indem die gefürchteten Nachtheile der einseitigen Operation unerheblich sind. Die verschiedene Brechkraft ist für die Ausdauer und Beharrlichkeit des Sehactes wenig störend, die Blendung ist gewöhnlich vorübergehend und Schielen oder Doppeltsehen erfolgt selten. Dabei bietet die Operation nebst dem cosmetischen Gewinne noch die Vortheile der Erweiterung des Gesichtsfeldes, der Zunahme in der Energie der Sehkraft und des gemeinschaftlichen Sehens für die sichere Taxation der Entfernung und das körperliche Sehen.

Es gibt gewisse Zustände des Auges, welche die Operation *contraindiciren*. Hieher gehören die Complication mit Amaurose oder Amblyopie höheren Grades, welche bei manchen angeborenen, bei flüssigen Alters-

staaren, bei manchem schön entwickelten Kapselstaare, bei diabetischen Cataracten oft besteht, ferner das gleichzeitige Bestehen von Glaucom, umfangreichen hinteren Ectasien, Atrophie des Auges. Eine Synchysis minderen Grades gestattet noch immer die Ausführung der Operation. Entzündungen des Auges verbieten die Vornahme der Operation bis zur Heilung derselben; wo sie jedoch durch stark geblähte Linsensubstanz unterhalten werden, kann man deren Beseitigung gerade nur von der Operation erwarten. Bei manchen chronischen Entzündungen der Bindehaut, der Augenlidrösen, bei alten Trachomen, Thränensackleiden ist die Vornahme der Staaroperationen dennoch gestattet, nur wird die Methode durch die genannten Zufälle bestimmt. Dasselbe gilt von Hornhautflecken, Synechia anterior und posterior, Blepharophymosis, Strabismus etc. Passive lange bestehende Hyperämie der Ciliargefässe, welche oft einen schleichen den inneren Entzündungsprocess andeutet, fordert zu grosser prognostischer Vorsicht auf. Ein gleichzeitig bestehendes Entropium oder Ectropium oder eine Trichiasis ist wo möglich früher auf operativem Wege zu heben.

Manche krankhafte Zustände des Gesamtorganismus, die nicht früher behoben werden können, oder Krankheiten, welche ein nahes Lebensende in sichere Aussicht stellen, z. B. Tuberculose im letzten Stadium, Wassersucht, Magenkrebs contraindiciren gleichfalls die Operation. Bei einer grossen Neigung zu Eiterungen, secundärer Syphilis, hochgradigem Asthma, chronischen Bronchialcatarrhen, habituellen Kopfschmerzen, Disposition zu Krämpfen, bei gewohnten Säuerfn etc. enthalte man sich entweder des operativen Eingriffes, oder suche wenigstens durch umsichtige Wahl der Operationsmethode und eine zweckmässige Vorbereitung die Gefahren zu vermindern. Auch rheumatische und gichtische Anlagen, scrophulöse Diathese machen grosse Vorsicht nöthig. Bei bestehender Gravidität soll man nur in der ersten Periode derselben, wenn es nöthig ist, operiren. Auch ist die Zeit der Menstruation oder die der climacterischen Periode bei Weibern nicht zu wählen.

Die Staaroperation kann in jedem Lebensalter vorgenommen werden. Das hohe Greisenalter, sowie das kindliche bieten keine Gegenanzeige. Angeborene Staare soll man sogar so früh als möglich operiren, weil bei längerem Zögern eine zu bedeutende Schwäche der Retina eintreten, auch eine Anfangs weiche Cataract sich in eine trockenhülsige mit nicht so gutem Erfolge zu operirende umwandeln kann, und die vorgenommene Operation der Instabilität des Auges Schranken setzt. Man kann sogar in den ersten Lebensmonaten operiren, wählt jedoch am besten die Zeit vor dem Eintritte der Dentition oder zwischen dem zweiten und vierten Lebensjahre. Die Dentitions- und Pubertätsperiode vermeide man. Uebrigens hat die Operation bei Blindgeborenen manches Missliche, theils wegen bestehenden Nystagmus und Strabismus (wobei jedoch die künstliche Fixirung des Auges Vortheil bietet), theils wegen Zähigkeit der getrübten Kapsel und Zurückbleiben von Kapselresten. Doch tritt selten eine erhebliche Reaction ein. Die Operation wird hier am besten durch die Sclerotica vollzogen und ist bisweilen öfters zu wiederholen, um ein günstiges Resultat zu erlangen.

Wenn auf beiden Augen gleichzeitig eine reife Cataract vorhanden ist, so können wohl beide in einer Sitzung operirt werden, wenn die Um-

stände dies wünschenswerth machen, und wenn die Vulnerabilität des Kranken nicht zu gross und derselbe ruhig ist. Die eintretende Reaction ist gewöhnlich keine heftigere, als wenn nur ein Auge operirt wird, und wenn auch üble Folgen eintreten, so wird meistens wenigstens ein Auge gerettet. Der Kranke braucht sich auch der Operation und Nachbehandlung nur einmal zu unterziehen, was unter gewissen Umständen in Anschlag zu bringen ist. Im Allgemeinen ist es jedoch gerathener, die Operation auf beiden Augen in verschiedenen Zeitperioden vorzunehmen, besonders wo der Erfolg nicht besonders gesichert erscheint. Es bietet dies den Vortheil, dass man während und nach der Operation auf manche Umstände aufmerksam gemacht werden kann, die bei der zweiten Operation zum Vortheile des Kranken verwerthet werden können, z. B. was die Wahl der Methode, die Nachbehandlung betrifft.

Man kann Staaroperationen zu jeder Jahreszeit vornehmen, wenn die Witterung günstig und nicht sehr veränderlich ist. Bei Staarkranken, welche eine grosse Empfindlichkeit gegen atmosphärische Einflüsse besitzen, wähle man eine günstige von Schwankungen freiere Jahreszeit. Die Zeit der grössten Sommerhitze hat für die Operation manche Uebelstände. Eben so unterlasse man die Operation zur Zeit herrschender Epidemien, besonders diphtheritischer Processe, des Hospitalbrandes. Hinsichtlich der Tageszeit ist eine nicht zu frühe Morgenstunde die geeignetste. Hinsichtlich der äusseren Verhältnisse ist ein gutes trockenes, dem Luftzuge nicht ausgesetztes Locale, welches sich leicht genügend verdunkeln lässt, und ein gut hergerichtetes Lager für den zu Operirenden nothwendig. Man treffe Sorge für die nöthige Pflege und Wartung.

Die *Vorbereitung zur Staaroperation* ist eine für jede Operationsmethode giltige und eine specielle für besondere Methoden. Erstere besteht darin, dass ein ängstlicher Kranker so viel als möglich beruhigt werde. Man stelle ihm eine möglichst günstige Prognose, ohne ihm jedoch zu versprechen, dass er gleich nach der Operation oder nach Eröffnung des Auges gut sehen werde. Ein allenfalls bestehender Krankheitszustand, z. B. Husten, Diarrhöe ist früher zu beseitigen. Bei Staarkranken, welche an Haemorrhodialbeschwerden oder Unterleibsübeln leiden, kann man eine geraume Zeit vor der Operation den Gebrauch einer auflösenden Heilquelle empfehlen.

Am Abende vor der Operation geniesse der Kranke nur ein leichtes Mahl; man trage Sorge für eine hinreichende Leibesöffnung, und gestatte am Tage der Operation ein leichtes Frühstück aus Suppe oder Milchkaffee.

Eine künstliche Erweiterung der Pupille ist bei manchen Methoden vortheilhaft, so bei der Lappenextraction, wenn die Pupille habituell enge und die Vorderkammer enge ist, sie kann jedoch einen Vorfall des Pupillarrandes begünstigen; bei einer Nadeloperation oder linearen Extraction ist die Erweiterung der Pupille nothwendig.

In neuerer Zeit wird allgemein die Rückenlage des Kranken als die günstigste zur Vornahme der Operation empfohlen. Man lege daher den Kranken im Nachtgewande auf das so gestellte Bett, dass das Licht schief auf den Kopf des Kranken falle. Der Kopf des Kranken lässt sich so leichter fixiren, der Operateur kann das obere Augenlid selbst abgezogen halten, und der Kranke braucht nicht erst nachträglich zu Bette gebracht zu

werden. Wählt man die sitzende Stellung, so ist der Kranke auf einen niedrigen Stuhl ohne Rückenlehne so zu placiren, dass dessen Kopf der Brust des Operators gegenübersteht. Kleine Kinder werden mit einem Leintuche sammt Armen und Füssen wohl unwickelt und von einem sitzenden Assistenten auf dem Schoosse gehalten, während ein zweiter den Kopf des Kindes fixirt und der Operateur dessen Füsse zwischen seine Knie stemmt.

Die Narcose ist für einzelne Fälle sehr vortheilhaft, z. B. bei unbändigen Kindern, sehr ängstlichen Kranken, bei der mit Iridectomie verbundenen Staaroperation. Das bei Narcose eintretende Würgen und Erbrechen oder ungestüme Bewegungen im Halbschlaf sind jedoch immerhin sehr misslich. Für manche Fälle, wie bei sehr unruhigen Augen, ist auch die Fixation des Augapfels mittelst einer verlässlichen, gezähnten Pincette durch einen Assistenten sehr vortheilhaft. In der Regel wird jedoch der Bulbus durch die Finger des Operators und des Assistenten fixirt. Das nicht zu operirende Auge muss, besonders wenn es noch sehkünftig ist, durch einen Verband gut gedeckt werden.

Das eine Lid fixirt der Operateur, und zwar je nach seiner Stellung hinter dem Kopfe oder an der Brustseite das obere oder das untere. Dabei werden der Ring- und kleine Finger eingeschlagen, die Spitzen des ausgestreckten Zeige- und Mittelfingers über die Wimpern an den Lidrand angelegt und derselbe vom Bulbus abgezogen an den Orbitalrand festgehalten. Das andere Lid fixirt ein mit dem Gange der Operation vertrauter Gehilfe, welcher sich besonders hüthen muss, mit den Fingern einen Druck auf den Bulbus auszuüben. Ist der Kranke in sitzender Stellung, so wird dessen Kopf von der anderen Hand des Assistenten unter dem Kinne umfasst und an die Brust des letzteren mässig angedrückt.

Höchst wichtig ist die *Wahl der Operationsmethode*, welche zum Theile von der Beschaffenheit des Staares, von dem Zustande der übrigen Organe des Auges, und von der besonderen Individualität des Kranken bestimmt wird. Die Staaroperationsmethoden sind folgende:

### 1. Die Lappenextraction.

Sie ist trotz der Gefahren, die sie unter Umständen involvirt, für die Mehrzahl der Staare die vollkommenste und sicherste Methode. Bedingungen für dieselbe sind, dass der Staar sich leicht entkapseln und ohne Schwierigkeit durch die Hornhautwunde entbinden lasse. Sie ist daher angezeigt:

1. Bei Linsenstaaren, die einen verhärteten Kern von nur einiger Grösse haben, und wo die Rindenschichten breiig weich, oder selbst verflüssigt sind, daher bei den meisten Greisenstaaren. 2. Bei Corticalstaaren oder Totalstaaren jüngerer oder reiferer Individuen, wenn der Kern normale Consistenz hat oder verhärtet ist. Minder günstig für die Extraction sind grosse sclerosirte Kerne mit normal consistenter Corticalis, am ungünstigsten unreife Cataracten, d. i. solche, die einen kleinen Kern und ein grosses Lager von normal consistenter der Kapsel anhaftender Corticalis haben. 3. Bei in die vordere Kammer vorgefallenen Staaren.

Contraindicirt ist die Lappenextraction: 1. Bei solchen Staaren, die sich vermöge ihrer Consistenz oder wegen Resistenz nicht leicht aus

dem Auge entfernen lassen. 2. In jenen Fällen, welche eine Vereiterung des Corneallappens befürchten lassen, nämlich bei alten marastischen Individuen mit dünner atrophischer Haut, (fettiger Metamorphose der Augenmuskeln) hochgradiger Arteriosclerose, Ausdehnung der Ciliargefässe, sowie bei solchen Leuten, bei denen alle Wunden leicht eitern und die grosse Disposition zum Rothlauf haben. 3. Bei Kindern und solchen Leuten, bei denen man nicht auf die nöthige Ruhe rechnen kann, wie bei sehr Furchtsamen, kindischen Greisen, Säufern, Epileptischen und Blödsinnigen.

Es gibt gewisse Zustände des Auges, bei denen die Extraction ungleich schwieriger ist, die aber dennoch nicht eine absolute Gegenanzeige bilden, wie sehr enge Lidspalte, enge vordere Kammer, kleine Hornhaut, tiefe Lage der Augen, habituell enge Pupille. Bei gehöriger Fixation des Auges und resp. bei künstlicher Erweiterung der Pupille lässt sich die Operation doch ausführen. Glotzaugen, sowie ein mässiger Grad von Synchysis erfordern grosse Vorsicht und Rückenlage; Augenlidschwiele, Neigung zu catarrhalischen oder blennorrhischen Entzündungen der Bindehaut, umfangreiche vordere Synechien, Nystagmus gestatten selten die Ausführung der Operation. Ebenso ist bei sehr heisser Witterung, bei grassirenden epidemischen Krankheiten (Hospitalbrand), die Vornahme dieser Operation von einer Gefahr der Vereiterung der Cornea bedroht.

Die Operation erfordert grosse Geschicklichkeit des Operateurs und einen verlässlichen Gehülfen. Von Instrumenten braucht man ein Beer'sches Staarmesser, eine Sichelnadel, und nach Umständen einen Daviel'schen Löffel, ein Staarhäkchen oder die Fischer'sche Irispincette, eine kleine, nach der Fläche gekrümmte Scheere.

Der erste Act der Operation besteht in der Eröffnung der Hornhaut durch einen Bogenschnitt, dessen Grösse sich nach der Grösse und Consistenz des Staares richtet. Die Instrumente werden für das rechte Auge mit der linken und für das linke Auge mit der rechten Hand geführt, wenn der Kranke sitzt, umgekehrt, wenn der Operateur bei liegender Stellung des Kranken sich hinter dessen Kopf befindet. Der Hornhautlappen darf weder zu gross, noch zu klein sein; ein zu grosser wird schwerer angepasst, und setzt das Auge der Gefahr der Vereiterung aus, ein zu kleiner lässt den Staar schwerer durchtreten, und veranlasst durch Zerrung missliche Zufälle. Die Hälfte der Circumferenz der Cornea soll der Bogenschnitt nie überschreiten, in der Regel genügt ein etwas kleinerer selbst für grössere Kernstaare, für kleine Kerne und sehr weiche Corticalmassen braucht der Bogenschnitt etwa nur  $\frac{2}{5}$  der Hornhautbasis zu umfassen. Der Bogenschnitt muss nahe am Hornhautrande und mit diesem parallel geführt werden, weil nur dann ein hinreichendes Klaffen des Lappens möglich ist und der Austritt des Staares leicht erfolgen kann. Er ist innerhalb des Limbus conjunctivalis zu führen, weil dieser sich sonst bei Beendigung des Schnittes leicht ablöst, die Zipfel sich zwischen die Wundleflzen umschlagen und die schnelle Vereinigung hindern können.

Indem man den Kranken gerade aus, oder ein klein wenig nach aussen blicken lässt, wird die Spitze des Staarmessers knapp unterhalb des horizontalen Durchmessers und nahe am Hornhautrande senkrecht durch die Cornea eingestossen, so wie aber die Spitze durch dieselbe ge-

drungen ist, das Messer durch eine Wendung des Heftes gegen die Schläfe so gestellt, dass die Fläche der Klinge parallel zur Ebene der Iris steht, und möglichst schnell durch die vordere Kammer zum Ausstichspunkte geführt, welcher sich gegenüber dem Einstichpunkt und zwar vor dem Limbus conjunctivae befinden muss. Sollte der Kranke das Auge stark nach innen rollen, so lege man die Spitze des Mittelfingers an den inneren Winkel an, und folge durch eine geschickte Wendung des Heftes dieser Bewegung, um den Ausstich zu ermöglichen. Hätte man über oder zu tief unter dem horizontalen Durchmesser oder jenseits oder zu weit diesseits des Hornhautrandes ausgestochen, so ziehe man die Klinge, so viel als zur Befreiung der Spitze nöthig ist, zurück und stosse sie an der gehörigen Stelle aus. Nach erfolgtem Ausstiche lässt sich der Bulbus, sollte er zu sehr nach innen gerollt sein, durch Wendung des Heftes gegen die Schläfe gerade stellen. Der Bogenschnitt muss hierauf in vollkommen gleichmässigem Zuge langsam mit der grössten Vorsicht vollendet werden, weil bei zu raschem ruckweisen Durchschnitte die Zonula gesprengt werden könnte. Wo durch blosses Vorwärtsschieben der Klinge der Schnitt nicht vollendet werden konnte, gelingt es oft bei behutsamen Zurückschieben mit etwas gesenkter Spitze.

Nach Beendigung des Hornhautschnittes gestattet man dem Kranken bei sanft geschlossenen Lidern einige Momente Ruhe, und schreitet hierauf zum zweiten Acte, der Eröffnung der vorderen Kapsel. Um diese ohne namhafte Lüftung des Hornhautlappens, ohne Zerrung und Verletzung der Iris zu verrichten, führt man eine gerade zweischneidige oder eine sichelförmige Nadel (mit der convexen Schneide voran) von dem inneren Ende des Hornhautschnittes an, in die vordere Kammer, indem man sie flach an den Hornhautrand anlegt und mit der Schneide und dem Halse voran in die Wunde hineingleiten lässt. Im Bereiche der Pupille wird die Spitze derselben gegen die Kapsel gewendet, und derselben mehrere sich kreuzende Schnitte beigebracht, wobei man sich hüten muss, die Nadel zu weit gegen die Zonula hinzuführen oder die Iris anzustechen oder zu zerren. Hierauf wird die Nadel in horizontaler Richtung mit nach aufwärts gewendeter Spitze im äusseren Winkel aus der Hornhautwunde langsam zurückgezogen. Sind hintere Synechien vorhanden, so sind diese mit der eingeführten Nadel vorsichtig zu lösen. Beim vorderen Kapselstaar, dessen Entfernung wünschenswerth ist, wird statt der Nadel ein Irishäkchen mit der Convexität voraus eingeführt, die Spitze desselben am oberen Rande der getrüben und verdickten Kapsel eingesetzt und diese extrahirt. Selten folgt diesem Zuge auch die hintere Kapsel sammt der Linse.

Der dritte Act besteht in der Herausbeförderung des Staares. Wenn schon während des ersten Actes die Kapsel berstet (durch stärkeren Druck der Augenmuskeln, oder durch besondere Führung des Messers), so drängt sich der Staar schon nach dem Hornhautschnitte aus der Pupille hervor. Bei gehörig grosser Hornhautwunde folgt der Linsenkern häufig ohne Beihülfe durch die Wirkung der Augenmuskeln. Geschieht dies nicht, so drücke man sachte mit dem Daviel'schen Löffel oder mit der Fläche der Nadel auf die obere Hornhautpartie. Ein stärkerer Druck darf jedoch nicht ausgeübt werden, weil er zur Berstung der Zonula

und zum Ausflusse des Glaskörpers Anlass geben könnte. Zögert daher der Austritt des Staares, wie es zuweilen geschieht, wenn die Pupille sich nicht erweitert, so lasse man den Kranken bei geschlossener Lidspalte einige Erholung, worauf man den Versuch wiederholt. Ist der Staarkern bereits durch die Pupille gedrungen, so hebt er etwas den Hornhautlappen, und zögert dann noch sein Austritt, so kann man ihn mit der Spitze der Nadel erfassen, und langsam hervorziehen.

Nach dem erfolgten Austritte des Staares lasse man das Auge schliessen und öffne es nach einem Momente der Ruhe wieder, um sich über die Beschaffenheit der Pupille zu überzeugen. Findet man sie erweitert und unregelmässig, so kann man durch gelinde, mit dem Daumen über den geschlossenen Lidern ausgeführte kreisende Bewegungen die Iris zur Contraction anregen, wodurch auch die im Kapselalze zurückgebliebenen Staartrümmer in das Bereich der Pupille getrieben werden. Ist die Pupille noch mit Staarflocken verlegt, so suche man sie mit dem vorsichtig eingeführten Daviel'schen Löffel sachte zu entfernen. Oftmaliges Einführen des Löffels, sowie zu starke Lüftung des Corneallappens ist schädlich. Mit demselben Löffel beseitigt man auch die an den Wundrändern oder am Rande des unteren Lides, während der Passage des Staares über diese Stellen zurückgebliebenen Fragmente. Etwa vorgelagerte Irispartien müssen reponirt werden. Erst nachdem man sich überzeugt hat, dass der Hornhautlappen gut anliegt, und das untere Augenlid nicht etwa unter den Rand desselben geräth, kann man den Verband anlegen.

Die *Extraction mit dem oberen Bogenschnitte* hat den Vortheil, dass die Wundränder durch Anschliessen des oberen Lides genauer in Berührung erhalten werden, dass die Anheilung nicht so leicht durch minder ruhiges Verhalten des Kranken oder durch Anstossen des Lidrandes an den Hornhautlappen vereitelt wird, und dass im Falle sich eine breite Narbe bildet, diese unter das obere Lid fällt. Er ist jedoch in allen seinen Theilen schwerer auszuführen, besonders bei unruhigen Kranken, sichert auch vor Vorfall der Iris, des Glaskörpers und Biterung nicht, und es kann, wenn durch Verwachsung des oberen Pupillarrandes mit der Hornhautnarbe die Pupille nach aufwärts verzogen wird, dieselbe zum Theil oder ganz von dem oberen Lide gedeckt, und dadurch das Sehen sehr gestört werden.

*Ueble Ereignisse.* 1. Eine krampfhaftige Bewegung des Auges; hilft freundliches Zureden nicht, so berühre man die Cornea hastig mit der Klinge des Messers, worauf sich der Krampf auf Augenblicke legt. Erfolgt eine solche Bewegung während des Schnittführung, so suche man durch vorsichtige Führung des Messers oder durch Anlegung des Mittelfingers am inneren Winkel grösseren Nachtheilen zu beugen. In einzelnen Fällen wird es nöthig sein, von der Operation abzustehen, und in einer späteren Zeit eine andere Methode auszuführen.

2. Ein fehlerhafter Einstich kann zu hoch oben, zu tief unten, zu weit vom Hornhautrande entfernt oder zu schief sein. In letzterem Falle liefe man Gefahr, zwischen die Hornhautlamellen zu gerathen und die vordere Kammer gar nicht zu eröffnen. Man gebe dem Messer, so lange es noch möglich ist, eine bessere Richtung, oder suche den Fehler durch eine entsprechende Wahl des Ausstichpunktes zu verbessern.

3. Frühzeitiger Abfluss des Kammerwassers, wenn der Kranke das Auge rasch nach innen rollt, und der Operateur nicht folgt, wodurch das Messer die Hornhautwunde nicht genau ausfüllt, oder wenn man dasselbe unvorsichtig etwas zurückzieht. Geschieht es vor dem Ausstiche, so stehe man, wenn es nicht gelingt, die Spitze trotzdem zwischen Iris und Cornea zum Ausstichpunkt vorzuschieben, lieber von der Operation ab. Schlägt sich die Iris nach erfolgtem Ausstiche um die Schneide des Messers, so drücke man während des Vorschiebens mit der Spitze des Mittelfingers so auf den unteren Theil der Cornea, dass dieser abgeplattet wird, wodurch sich die Iris gewöhnlich zurückzieht.

4. Verletzung der Iris durch zu schiefen Einstich, Wendung der Schneide des Messers gegen die Iris, oder nach frühzeitigem Abfluss des Kammerwassers. Wird die Iris beim Einstechen angespiess, so ziehe man die Spitze des Messers etwas zurück, und gebe ihm eine bessere Richtung. Wird ein Sector der Iris excidirt, was bei sehr enger Kammer oder vorgebauchter Iris geschehen kann, so wird die Pupille übermässig weit, jedoch kein wesentlicher Schaden angerichtet. Wird jedoch ein Stück aus der Breite der Iris excidirt, so muss die vom Pupillarrande gebildete Brücke mit der Nadel gespalten werden, damit der Staar sich nicht fange.

5. Abschälung der undurchschnittenen Bindehaut von der Selera; man durchschneide dieselbe knapp am Hornhautlappen mit dem Staarmesser oder einer Scheere, und sehe, dass sie sich nicht in die Wunde hineinschläge.

6. Schwer oder nicht erfolgender Austritt des Staares. Die Ursache ist entweder ein zu klein angelegter Hornhautlappen, oder zu flach geführter Bogenschnitt, in welchem Falle man denselben mit einer feinen zwischen Cornea und Iris eingeführten Scheere in einer oder der anderen Richtung erweitern soll. Ist eine sehr enge Pupille Schuld (krampfhafte Contraction des Sphincter oder schwierige Verbildung des Pupillarrandes) so hat man, falls Mässigung des Lichteinflusses und Beruhigung des Kranken nicht hilft, den Austritt des Staares durch die Iridectomie zu erleichtern. Diese ist auch dann der Operation nachzuschicken, wenn etwa die Iris beim Durchtritte des Staares zu sehr gezerzt und gequetscht wurde, oder wenn grössere Mengen blähungsfähiger Linsensubstanz mit dem Daviel'schen Löffel nicht beseitigt werden konnten.

7. Ausfluss des Glaskörpers. Derselbe erfolgt leichter bei flüssiger Beschaffenheit desselben, bei unruhigem Verhalten des Kranken, durch unvorsichtigen Druck von Seite des Gehülfen, wodurch die Glashaut gesprengt wird; durch einen in den Scleralfalz hineingehenden Hornhautschnitt, durch Verletzung der Zonula beim Kapselschnitt. Das Aussickern flüssigen Glaskörpers bei partieller Synchysis hat nicht viel zu bedeuten. Wichtiger ist die Entleerung des normalen Glaskörpers, einmal weil die plötzliche Druckveränderung intraoculäre Hämorrhagien und Exsudationsprocesse begünstigt, dann weil das Vorfallen gallertartiger Theile die genaue Anlage der Wundränder hindert, und mittelbar die Iris reizt. Befürchtet man daher dieses Ereigniss, so operire man in der Rückenlage, und suche nach der Methode von Antyllus im dritten Acte durch geringe Oeffnung der Lidspalte mittelst des Daumens und Zeigefingers,

und durch gelinden, behutsamen, wechselseitigen Fingerdruck den Austritt des Staares zu bewirken. Kömmt der Glaskörper vor dem Staare, so ist es gerathener, die Operation zu unterbrechen und einen Verband anzulegen. Stürzt die Linse mit einem Theile des Glaskörpers vor, so lege man sogleich den Verband an, und bringe den Kranken in die ruhige Rückenlage. Es ist schädlich, die aus der Wunde vorragende Partie abzuschneiden, und vergeblich sie reponiren zu wollen. Der vorgefallene Theil wird nach und nach in dem Maasse, als die Cornea anheilt, abgestossen. Der Verlust einer geringen Menge Glaskörpers hat zuweilen keine schädlichen Folgen. Ging eine grössere Menge verloren, so sinkt meistens der Augapfel ein und wird atrophisch.

8. Vorfalle der Iris beim Austritte der Linse. Man reponire denselben mit dem Staarlöffel und reibe das obere Augenlid bei geschlossener Lidspalte sanft mit dem Finger, damit sich die Pupille zusammenziehe.

Zu den Modificationen der Operation gehören:

1. Die *mit Iridectomie verbundene Lappenextraction*. Sie wird ausser den oben erörterten Zufällen noch empfohlen: 1. Bei der immaturren Cataract; es lassen sich nach diesem Vorfalle die der Kapsel adhärennten Corticalmassen leichter und mit geringerer Quetschung der Iris entfernen, und die zurückbleibenden sind weniger bedenklich. 2. Bei überreifen Staaren (mit Ausnahme der Rindenverflüssigung). Eventuell kann auch die Extraction der Kapsel nöthig werden. 3. Bei Kernstaaren mit stark klebriger, normal-consistenter Corticalsubstanz. 4. Bei angewachsenem Staar. 5. Bei den in die vordere Kammer vorgefallenen Staaren. Bei diesen ist die Anlegung des Hornhautschnittes oft schwierig (leichter daher der obere Bogenschnitt) und die Operation noch wegen leichten Vorfalle des Glaskörpers und wegen Mobilität der Linse, die oft hinter die Pupille zurücksinkt, erschwert. Zur Entfernung bedarf man oft des Daviel'schen Löffels. 6. In allen Fällen, wo das Allgemeinbefinden ein weniger günstiges ist, sei es, dass die Kranken hochbetagt oder marastisch sind, oder an heftigen Kopfcongestionem leiden, oder wegen irgend eines Gebrechens nicht lange im Bette liegen können. So nützlich diese Combination für gewisse Fälle ist, so ist sie doch nicht durchgängig in Anwendung zu bringen, weil das vollkommene Fehlen des Accommodationsvermögens, so wie der sie begleitende hohe Grad von Hypermetropie eine kleine Pupille wünschenswerth machen, daher die mit Colobom behafteten Operirten bei gleichzeitiger Aphakie geblendeter, von den beim Accommodationsmangel unvermeidlichen Zerstreuungskreisen belästigt sind, eines weniger präcisen excentrischen Sehens geniessen und daher sich weniger leicht orientiren.

2. Die 6—12 Tage *vor der Extraction vorausgeschickte Eröffnung der Kapsel* durch einen Kreuzschnitt, nachdem bereits vor längerer Frist (fünf Wochen) eine Iridectomie nach unten gemacht wurde. Man darf dabei die Nadel nicht zu tief in das Linsensystem einsenken, und muss die nächsten Tage darauf die Pupille mit Atropin weit erhalten. Gräfe empfiehlt dies Verfahren, wodurch eine Imbibition der Corticalmassen eingeleitet, die Adhärenzen in günstiger Weise gemindert und das Heraustreten der Linse erleichtert werden soll, auch bei unreifen Cataracten und bei gewissen reifen mit zähklebriger Corticalsubstanz.

3. Die *Auslöflung* (*Excochleatio*) des Staares, wobei mit dem Lanzennmesser an der Schläfenseite eine 4''' lange Wunde der Cornea angelegt, dann eine Iridectomie verrichtet, die Kapsel mit einem Irishäkchen oder einer Sichelnaedel im weitem Umfange bis in die Nähe der Hornhautwunde gespalten und hierauf mit einem breiten, stark ausgehöhlten ohrlöffelartigen Instrumente durch die Cornealwunde in die Kapselhöhle eingedrungen, dasselbe hinter dem Kern der Linse vorgeschoben, und hierauf nach vorne gewendet wird, wodurch der Staar gefasst und hervorgezogen werden soll. Manche wollen durch diese Methode, welche bei traumatischen Staaren mit einem in der Linse feststehenden fremden Körper, bei Schwimm- und manchen Zitterstaaren empfohlen wurde, keine günstigen Resultate erzielt und öfters Vorfälle des Glaskörpers beobachtet haben. Auch kann durch zu oftmaliges Eingehen mit dem Instrumente und gewaltsame Versuche sehr geschadet werden.

## 2. Die Linearextraction.

Sie findet ihre Anzeige: 1. Bei Corticalstaaren jugendlicher Individuen. 2. Bei rückgängigen Staaren mit breiig-hartem Kern und fettig kalkigen Anlagerungen. 3. Bei traumatischen Staaren mit starker Blähung der Linsensubstanz. 4. Beim Milchstaar mit kalkigen Präcipitaten. 5. Beim Schichtstaar bisweilen als Nachoperation nach einer Discission, ebenso bedingungsweise nach vorausgeschickter Discission beim weichen Corticalstaare mit kleinem Kern. 6. Beim trockenhülsigen Staare.

Contraindicirt ist sie bei unreifen und bei Staaren mit compactem Kern, weil die Iris sowohl durch die Manipulation als auch durch die zurückbleibenden Linsentheile sehr gereizt wird.

Die Operation wird verrichtet, indem nach vorausgeschickter Pupillenerweiterung ein Gehülfe beide Lider sanft von einander hält, der Operateur den Bulbus mit einer Pincette fixirt, und der Hornhaut mit einem geraden Lanzennmesser an der Schläfenseite 1''' von der Scleralgrenze entfernt, eine  $2\frac{1}{4}$ ''' lange Wunde beibringt, wobei im Zurückziehen der Lanze das Heft mehr gegen die Schläfe gewendet wird. Hierauf wird durch die Wunde ein feines Häkchen oder ein Cystotom (ein flintenförmiges, am vorderen Ende stumpf abgerundetes Messerehen) eingeführt, die Kapsel durch einen queren Schnitt geöffnet, und dann der Daviel'sche Löffel mit seiner Convexität gegen den Randtheil der Cornea so angedrückt, dass er ohne in die Wunde einzudringen, dieselbe klaffen macht, wodurch sich der Linsenbrei aus der Kapselwunde heraus nach der Hornhautwunde schiebt und entleert. Man kann dies dadurch befördern, dass man dem Löffel gegenüber einen Finger an den Randtheil der Cornea flach andrückt. Sollten einzelne Corticaltheile zurückbleiben, so kann man mit dem Löffel durch die Wunde eingehen, und sie von der hinteren Wand der Cornea entfernen, doch soll dies nicht ohne Noth und zu oft geschehen.

Sollte sich der Linsenkern unvermutheter Weise zu hart zeigen, so mache man keine Versuche ihn zu entfernen, sondern überlasse den weiteren Vorgang der Resorption; sollte zugleich Kapselstaar vorhanden sein, so muss die Extraction des getrübten Kapseltheiles mit einer zur linearen Wunde eingeführten feinen Pincette vollführt werden.

Bei trockenhülsigen Staaren führe man statt der Eröffnung der Kapsel ein feines Häkchen oder eine Pincette ein, und ziehe denselben heraus, wobei also der Gebrauch des Daviel'schen Löffels entfällt. Entsteht ein Vorfall der Iris, so reponire man denselben mittelst des Daviel'schen Löffels und suche den Sphincter der Pupille zur Contraction zu bringen; gelingt jedoch die Reposition nicht, so ist es besser, den prolabirten Theil hart an der Hornhautwunde abzutragen. Ein Vorfall des Glaskörpers durch starken Druck oder Verletzung der Hyaloidea mit dem Instrument fordert die Unterbrechung der Operation und Anlegung des Verbandes.

Bei der *modificirten mit Iridectomie verbundenen Linearextraction* wird mit einem breiten, geradschneidigen Lanzenmesser der Hornhaut an der Schläfenseite und gerade an der Hornhautgrenze ein Schnitt beigebracht, der sich ungefähr über ein Viertel des Hornhautumfangs erstreckt, hierauf die Iris mit der Pincette gefasst und exscindirt. Die Eröffnung der Kapsel muss hierauf in der ganzen Länge der natürlichen und künstlichen Pupille, demnach schläfenwärts bis in die Nähe des Linsenäquators hin geschehen. Hierauf wird ein etwas breiterer und weniger gehöhlter Daviel'scher Löffel zwischen Linsenäquator und dem grössten Kreise des compacten Kernes in die hinteren Corticalmassen soweit vorgeschoben, dass das Ende desselben den hinteren Pol des Kernes noch etwas überragt, der Griff des Löffels gegen die Schläfe gedrängt, das sich hebende Ende sanft gegen den Linsenkern angedrückt, und der zersprengte Linsenkern bei dem Zurückziehen des Instrumentes der Hornhautwunde zugeführt.

Die Vorzüge dieses Verfahrens bestehen darin, dass nach dem ersten Acte der Operation kein Irisvorfall entsteht, und dass die zurückbleibenden Staarreste bei ihrer Quellung dem Auge weniger Gefahr bringen; indem den entzündlichen Gewebsinfiltrationen und den secretorischen Entzündungen, welche durch Druck gefährlich werden, durch die Iridectomie vorgebeugt wird. Die Methode ist daher angezeigt: 1. bei jenen Staaren, bei welchen die Corticalmasse breiig erweicht, und ein mässig grosser Kern mehr oder weniger verhärtet ist; insbesondere in jenen Fällen, wo bei der angeführten Staarconsistenz die Lappenextraction wegen Marasmus mit atrophischen Hautdecken, fettiger Metamorphose der Augenmuskeln, hochgradiger Arteriosclerose oder bei Kranken, die an veralteten Bronchialcatarrhen, an Asthma, Urinbeschwerden oder anderen Gebrechen leiden, welche längeres Liegen erschweren, sehr bedenklich erscheint. 2. Bei den mit hinteren Synechien verbundenen weichen und halbweichen Cataracten. 3. Bei traumatischen Staaren, welche zugleich fremde in das Linsensystem eingedrungene Körper enthalten.

### 3. Die Staarzerstücklung. *Discissio*.

Die Zerstücklung bezweckt die Entfernung des Staares auf dem Wege der Resorption, welche durch Eröffnung der Kapsel oder auch durch gleichzeitige Zertheilung der Staarmasse eingeleitet wird. Sie setzt daher eine weiche oder flüssige Consistenz des Staares und eine genügende Resorptionsthätigkeit voraus und ist angezeigt: 1. Bei weichen und flüssigen Staaren in den ersten Lebensjahren. 2. Bei Corticalstaaren, bei denen die Rindenschichten weich und unter sich und mit der Kapsel cohärent sind. 3. Beim Schichtstaar, wenn

derselbe nicht sicher stational ist, und wo der Aequatorialdurchmesser der Trübung über  $2\frac{1}{2}'''$  misst, die durchsichtige Randzone der Corticalis also sehr schmal ist. 4. Im späteren Alter bei flüssigen Staaren mit oder ohne hintere Synechie. 5. Beim Nachstaare. 6. Beim traumatischen Staare ohne bedeutende Blähung. 7. Bei geschrumpften, überreifen, kernlosen rückgängigen Staarformen. 8. Als einleitendes Verfahren für andere Operationsmethoden.

Als Contraindicationen gelten Trübungen und Verdickungen der Vorderkapsel durch Exsudatauflagerungen, ferner das hohe Alter, indem selbst bei weicher Consistenz die Resorption sehr langsam vor sich geht; endlich sind für die Discission jene Fälle ungünstig, bei denen sich die Pupille durch Mydriatica wenig oder gar nicht erweitern lässt.

Die Discission kann von der Hornhaut aus (*per Keratonyxin*) oder von der Sclera aus (*per Scleronyxin*) vollführt werden. Für die meisten Fälle verdient die Operation durch den Hornhautstich den Vorzug, weil sie viel weniger verletzt, und weil sie eine solche Führung der Nadel gestattet, dass sich die Grösse der anzulegenden Kapselwunde bestimmen lässt. Indessen ist bei scrophulösen Individuen eine Verletzung der Cornea zuweilen bedenklich.

Die *Discission durch die Cornea* wird nach vorheriger künstlicher Erweiterung der Pupille mit der geraden Staar- oder der schmalen Rosas'schen Sichel-nadel, oder noch besser mit einer sogenannten Stopfnadel, welche während des ganzen Actes die Hornhautwunde ausfüllt und das Abfliessen des Kammerwassers verhindert, verrichtet. Das Instrument wird in dem äusseren unteren Theile des Randes der erweiterten Pupille (in der Mitte des äusseren unteren Quadranten) senkrecht durch die Cornea eingestochen, wobei die eine Fläche der geraden Staarnadel, oder die Convexität der Sichel-nadel nach oben gerichtet ist. Indem man nun das Heft der Nadel senkt, führt man ihre Spitze bis zum innern oberen Theile des Pupillarrandes. Je nach den verschiedenen Fällen wird nun der vorderen Kapsel bloß ein seichter, kleiner Einschnitt in ihrer Mitte beigebracht, oder dieselbe in verschiedenen Richtungen zerschnitten und nach Bedürfniss selbst die Linse in kleinere Stücke zertrümmert.

Wo eine rasche Blähung der Corticalmasse oder selbst des Kernes zu befürchten ist, wie bei dem Schichtstaar, ist die Kapselwunde sehr klein anzulegen, und sich der Zerstücklung der Linse ganz zu enthalten. Bei flüssigen Staaren mit Abnahme des Volumens der Linse verursacht das Austreten der Flüssigkeit in die vordere Kammer nicht selten heftige Reizzufälle, daher es gerathen ist, mittelst einer breiten Discissionsnadel die Zerschneidung der Kapsel vorzunehmen, und beim Zurückziehen die Cornealwunde einen Moment klaffen zu lassen, damit sich die Flüssigkeit nach aussen entleere.

*Ueble Ereignisse* sind: 1. Herausfahren der Nadel aus der Wunde (bei Unruhe des Kranken). Hier müsste man von der Operation abstehen. 2. Rasche Verengerung der Pupille, wobei man sich auf die Zerstücklung der centralen Theile beschränken muss. 3. Austritt des Linsenkernes in die vordere Kammer. Wenn er daselbst heftige Reizung verursacht, so ist er durch Linear- oder Lappenextraction zu entfernen, wenn es die Umstände erlauben.

Verschliesst sich nach der Operation die Kapselöffnung, und zögert die Resorption des Staares, so ist die Operation zu wiederholen, sobald der Augapfel wieder vollkommen sich erholt hat. Man kann auch die Discission durch die Cornea öfters in geeigneten Zwischenräumen vornehmen, um den erwünschten Zweck zu erreichen. In jenen Fällen, wo die Discission bereits ein oder mehrmals geübt wurde, und eine Verkleinerung der Linse zur Folge hatte, muss man bei der Vornahme einer Nachoperation, welche mit der Entfernung des Linsenrestes aus dem Auge verbunden ist, immer auf den Vortritt einer geringen Menge Glaskörpers bedacht sein, daher den Linsenrest nicht durch Druck, sondern mit einem Häkchen zu entfernen suchen.

Die *modificirte Discission* durch die Cornea besteht darin, dass man etwa drei Wochen vor der beabsichtigten Discission eine bis an die Hornhautgrenze reichende Iridectomie nach oben verrichtet, wobei man darauf sehen soll, dass der hervorgezogene Irislappen genau an der Hornhautgrenze abgeschnitten wird. Die Vortheile dieses Verfahrens bestehen darin, 1. dass die von der vorderen Corticalis austretenden Linsenpflocke, selbst wenn die Kapselwunde recht weit ist, viel weniger mit der Iris in Berührung kommen, und da die Gefahr einer Reaction besonders von der Zahl der Berührungspunkte zwischen der Iris und den entblösten Staartheilen abhängt, weniger schaden; 2. dass bei einer vom Linsenkern ausgehenden Quellung die Iris viel freier zurückweicht; 3. dass wegen der Spaltung des Sphincters die Reizbarkeit der Iris eine geringere und die Intensität einer etwa eintretenden Entzündung der Iridectomie wegen nicht so gross ist. Dieses Verfahren passt daher in jenen Fällen, wo die Gefahr einer raschen Blähung der Staarstücke und die reizende Einwirkung derselben gross ist, daher beim Schichtstaare nach dem 15. Lebensjahre, bei flüssigen Staaren mit Kalkablagerungen, bei enger durch Mydriatica nicht leicht erweiterbaren Pupille, bei verengertem Pupillarräum durch vordere Synechien, beim Vorhandensein hinterer Synechien.

Die *Discissio per Scleroticam* wird gewählt; 1. bei manchen angeborenen Staaren, 2. bei Trübungen der Hinterkapsel (Nachstaar), 3. bei flüssigen und weichen Totalstaaren, wo man vermuthen kann, dass die Kapsel durch Anlagerung regressiv gewordener Staarmassen steif und an der Retraction gehindert ist. Bei dieser Operation wird die Beer'sche Staarnadel oder Rosas'sche Sichelnadel nach vorheriger Erweiterung der Pupille etwa  $1\frac{1}{2}$ ''' hinter der Cornealgrenze und  $\frac{1}{2}$ —1''' unter dem horizontalen Meridian des Auges in senkrechter Richtung durch die Schläfen- seite der Sclerotica in den Glaskörper eingestossen, wobei die Flächen der Nadel nach auf- und abwärts gerichtet sein müssen, um den grösstentheils die meridionale Richtung einnehmenden Hauptgefässstämmen der Aderhaut auszuweichen. Hierauf wird die Nadel gedreht, dass eine Fläche nach vorne, die andere nach rückwärts sieht, und an dem Schläfentheile der Ciliarfortsätze und des Pupillarrandes vorbei an der Linsenperipherie in die vordere Kammer bis an den inneren oberen Pupillarrand geführt. Die vordere Kapsel wird sodann entweder gesprengt, indem die Nadel flach auf die mittlere Gegend derselben aufgelegt und ein Druck ausgeübt wird, oder in mehreren Richtungen mit der Spitze der Nadel zerschnitten, wobei dieselbe stets nach Art eines Hebels wirken soll. Dabei

werden die consistenteren Theile des Staares verkleinert, und in verschiedenen Richtungen zertheilt, wobei jedoch ein absichtliches Vorschieben von Staarrümmern in die vordere Kammer zu vermeiden ist. Zähere Kapselstücke und consistenterere Linsentheile können in den Glaskörper versenkt werden. Hierauf wird die Nadel in derselben Richtung wie sie eingeführt wurde, wieder zurückgezogen.

#### 4. Die Dislocation des Staares. *Depressio, Reclinatio.*

Wenn der Krystallkörper aus seiner natürlichen Lage in den Glaskörper hinabgedrückt wird, so geschieht dies entweder, indem unter dem Drucke der Nadel der vordere und unter dem Drucke der andrängenden Linse auch die hintere Kapsel berstet, und der Staar in den Glaskörperraum versenkt wird, oder indem die Kapsel aus ihrer Verbindung mit der Zonula gerissen, und sammt der Linse dislocirt wird. Eine Bedingung zur Reclination ist daher ein gewisser Consistenzgrad der Linse, welcher bei jugendlichen Individuen in der Regel fehlt, ferner eine leichte Entkapslung der Krystalllinse und eine normale Consistenz des Glaskörpers. Bei der unvollkommenen Entkapslung der durchsichtigen Rindensubstanz kann durch rasche Blähung derselben der intraoculäre Druck sehr gesteigert, und dadurch eine Amaurose bedingt werden. Auch wirkt die im Glaskörper versenkte Linse wie ein fremder Körper reizend ein, veranlasst zuweilen seröse Ergüsse, anhaltende Drucksteigerung, Verfettigung des Hyaloidea-Epithels, Verflüssigung des Glaskörpers, chronische oder eiterige Choroideitis und endlich Zerstörung des Auges. Die Schrumpfung der Linse kann auch auf die Retina so wirken, dass eine Netzhantablösung ohne Choroidealleiden entsteht.

In Anbetracht dieser üblen Zufälle, welche die Depression oft erst in späterer Zeit herbeiführt, wird sie heutzutage bloß als ein Ausnahmeverfahren geübt in jenen Fällen, wo bei grossem, sclerosirtem Kerne und verhältnissmässig dünner aber zäher Rinde die Lappenextraction aus den bereits pag. 215 erörterten Gründen nicht gewagt werden kann.

Vor der Operation ist die Pupille durch Atropin zu erweitern. Man bedient sich zur Operation entweder einer geraden oder einer leicht nach der Fläche gebogenen zweischneidigen Nadel. Diese wird ganz auf dieselbe Weise wie bei der Discission bei gut fixirtem Bulbus (die Convexität der gekrümmten Nadel nach oben gerichtet) durch die Sclerotica eingestochen, hierauf mit der convexen Fläche nach vorne gewendet und ihr eine solche Richtung gegeben, dass ihre Spitze beim Vorschieben zwischen dem Pupillarrande und der vorderen Kapsel zum Vorschein kommt. Der Eintritt der Nadel in die Augenkammer gibt sich durch reinmetallisches Glänzen der Nadel, das Verweilen in der Kapsel durch den Mangel dieses Glanzes kund. Hätte man bei sehr grossem Kern die Nadel in dessen Rand eingestochen, worauf sich der Staar an der betreffenden Stelle hervorwölbt, oder auch in die vordere Kammer getrieben werden kann, so muss man die Nadel etwas zurückziehen, und mit ihr etwas weiter nach aussen wieder vordringen. Ist die Nadel mit ihrer Spitze bis zum inneren oberen Rand der Pupille vorgedrungen, so wird sie flach über das Centrum des Staares gelegt, und ein sanfter allmählig steigender Druck ausgeübt, wobei das Nadelheft allmählig nach innen und oben gehoben, und der Staar mit der

Kapsel (oder nach erfolgter Sprengung derselben ohne sie) in den unteren äusseren Theil des Glaskörpers versenkt wird. Dabei darf der Staar nicht gewaltsam auf die äussere untere Bulbuswand angedrückt werden, damit die Netz- und Aderhaut nicht beleidigt werde. Hierauf wird durch eine leichte Drehung der Nadel um ihre Axe dieselbe vom Staare befreit, und in derselben Ordnung, wie sie eingeführt wurde, zurückgezogen.

*Ueble Ereignisse.* 1. Vortritt des Linsenkerns in die vordere Kammer, wo er durch die Iris fixirt wird. Man steche ihn von hinten an und suche ihn zurückzubringen. Gelingt es nicht, so warte man ab, und wenn er in späterer Zeit Reizungszufälle verursacht, extrahire man ihn durch einen Lappen- oder Linearschnitt. 2. Der Staar wälzt sich um seinen Durchmesser mit einem Rande nach vorne; dies geschieht, wenn er nicht im Centrum angegriffen wird; man muss mit der Nadel neuerdings vorgehen, sie besser anlegen und den Staar zu deprimiren suchen. 3. Die Pupille erscheint durch die zurückgebliebene, mit Rindensubstanz beschlagene Kapsel getrübt. Man kann dann die Nadel wieder in die Pupille verschieben und die Kapsel in mehrfachen Richtungen spalten. 4. Aufsteigen des Staares während der Nacheur oder später erfordert die Wiederholung der Operation. 5. Blutergiessung in die Kammer (Folge von Verletzung der Iris oder eines Ciliargefässes); nur wenn sie bedeutend wäre, hindert sie die Fortsetzung der Operation.

Gleich *nach der Operation des grauen Staares* verdunkle man das Zimmer und lege den Schutzverband an. Dieser besteht darin, dass man etwas geordnete Charpie über die geschlossene Lidspalte und darauf noch einen Ballen weicher Charpie über das ganze Auge so legt, dass alle Vertiefungen gut ausgefüllt sind. Diese Charpielage wird nun mittelst 2 — 3 etwa  $\frac{1}{3}$  Zoll breiten und 6 — 7 Zoll langen an beiden Enden mit Heftpflaster bestrichenen Leinwandstreifen an die Lider des operirten Auges ganz leicht, an das nicht operirte etwas fester angedrückt, und wenn die Charpie, welche die Thränen und das schleimige Secret gut aufsaugt, feucht geworden ist, etwa alle 24 Stunden erneuert. Auch kann die Charpielage durch eine regelrecht angelegte Binde befestigt werden. Das nicht operirte Auge werde ebenfalls verbunden.

Einige Sehversuche kann man mit grosser Vorsicht bei mässigem Lichte anstellen, wenn kein Glaskörpervorfall erfolgt ist. Jedoch ist es besser, sie zu unterlassen. War ausnahmsweise Glaskörper vorgefallen oder bei gleichzeitiger Iridectomie etwas Blut in die vordere Kammer ausgetreten, so ist, wie auch bei eingesunkenen Augen, namentlich mit Hornhautcollapsus, der erste Verband kräftiger anzuziehen, jedoch später allmählig zu lockern. — Bei Kindern wird nach der Operation in der Regel gar kein Verband angelegt, sondern dieselben in einem verdunkelten Zimmer gehalten.

Nach der Extraction wird der Operirte sogleich in eine ruhige Rückenlage mit etwas erhöhtem Kopfe gebracht, nach Nadeloperationen kann man ein 4 bis 6stündiges ruhiges Sitzen in einem Nachtsessel gestatten. Alles ist zu beseitigen, was die Heilung verzögern oder Entzündung erregen könnte. Jeder Luftzug, die Einwirkung des Lichtes, insbesondere der Streiflichter ist zu verhüten. Man Sorge für eine temperirte Luft und lüfte zuweilen vorsichtig das Zimmer. Der Kranke soll in den ersten Tagen, besonders nach der Lappenextraction durchaus keine selbstständigen

Bewegungen machen, sondern sich dabei helfen lassen. Zur Stuhl- und Harnentleerung schiebe man ihm die nöthigen Gefässe unter. Auch soll er alles laute Sprechen, Husten, Niesen, so viel als möglich unterdrücken. Er darf nur karge Nahrung (etwas Suppe) geniessen, durchaus keine Speisen, welche gekaut werden müssen. Treten keine ungünstigen Zufälle ein, so kann sich der Kranke zuweilen nach den ersten 2—3 Tagen auf die nicht operirte Seite legen; auch kann man zeitweises Aufsitzen im Bette gestatten, wobei aber der Rücken unterstützt sein muss. Nach der Extraction beobachtet man gewöhnlich einen anfangs in kürzeren, dann in längeren Zwischenzeiten erfolgenden Abfluss von seröser Feuchtigkeit, dem ein vorübergehender, leichter stechender oder drückender Wundschmerz vorausgeht, welche Erscheinung jedoch nach erfolgter Vereinigung der Wunde (in 24—48 Stunden) aufhört. Wenn die angelegte Rollbinde eine stärkere Erregung oder anhaltende Kopfcongestionen hervorruft, so nehme man dieselbe ab. Zuweilen tritt unter dem Verbande eine lästige, beissende, periodisch sich steigernde Empfindung ein. Man findet nach Abnahme des Verbandes das obere Lid ohne entzündliche Schwellung, gewölbt, und die Ursache dieser Wölbung ist Retention von Thränen, indem die äusseren schlaffen Lagen des Orbicularis sich abdrängen lassen und den Widerstand, den die Ciliarportion dem Abflusse von Thränen entgegensetzt, nicht überwinden. Es sind dies solche Kranke, die beim Lidschlusse eine Neigung zu dem sogenannten Entropium spasticum bekommen. Der Verband ist alsdann zu lüften. Nach der Staarextraction entferne man den Verband bei gewöhnlichen Umständen erst am fünften oder sechsten Tage (ist Glaskörpervorfall eingetreten, erst am achten Tage). Dies geschehe bei mässigem, von der Seite oder vom Rücken des Kranken einfallendem Lichte; die Lidspalte werde mit einem in laues Wasser getauchten Schwämmchen behutsam gereinigt und das Sehvermögen geprüft, indem man dem Kranken einen nicht zu kleinen und nicht glänzenden Gegenstand vorhält. Nach dieser Zeit wird der Schutzverband täglich erneuert; der Kranke kann die meiste Zeit des Tages ausser Bett zubringen und besser genährt werden. Nach Verlauf von 9—10 Tagen kann man den Verband ganz entfernen, den Gebrauch des operirten Auges auf kurze Zeit in der Dämmerung gestatten, nach Verlauf von 14 Tagen wohl auch den ganzen Tag über, jedoch muss stärkeres Licht wegen der Empfindlichkeit der Retina stets gemieden und die Augen noch durch Schirm- oder Rauchgläser beschattet werden. Zur günstigen Jahreszeit lasse man den Operirten auch in der Abenddämmerung im Freien herumgehen.

Das Verhalten nach der Lincarextraction und nach Nadeloperationen ist so ziemlich dasselbe, wie nach der Extraction, nur ist keine so lang fortgesetzte Rückenlage erforderlich, und die Eröffnung des Auges früher gestattet.

Gegen die nach der Operation in der ersten Zeit eintretende Temperaturerhöhung und geringen Schmerzen werden am besten kalte Ueberschläge auf die Stirn- und Schläfengegend applicirt, und sorgfältig gewechselt. Sollten diese wegen Disposition zu Rhenmatismen oder bei nervösen Individuen nicht vertragen werden, so beseitige man sie, und reiche ein Opiat. Ist der Schmerz anhaltender, heftiger, legt er sich nicht bald auf die Anwendung der Kälte, so ist der Eintritt einer Entzündung drohend. Die

auftretenden Zufälle sind verschieden. Nach der Extraction kann ein Vorfall der Iris eintreten. Es äussert sich dies durch eine in den ersten 24 Stunden beginnende andauernde drückende Empfindung, die sich periodisch zu lebhaftem Schmerze steigert, durch vermehrte Thränensecretion und mässige Lidschwellung; man besichtige sodann das Auge und lege, falls man Irisvorfall findet, einen Druckverband an, welcher auch dann gute Dienste leistet, wenn die Symptome von umschriebener Wundreizung durch partielles Ueberstehen des Lappens über den Hornhautrand abhängen.

Eine besondere Gefahr droht nach der Lappenextraction dem Auge durch *Eiterung der Hornhaut*. Sie ist mehr zu fürchten bei sehr alten geschwächten Individuen mit atrophischer dünner Haut, mit rigiden Arterien oder bei einem localen Marasmus der Cornea (bei fettiger und atrophischer Degeneration der Augenmuskeln), wo dann die Cornea nach dem Austritte des Staares sich faltet und einsinkt. Die Eiterung, welche meistens von den Wundwinkeln beginnt, wird theils durch ungenaues Anliegen des Lappens, theils durch zurückgebliebene und sich blähende Staarreste, theils durch eine Iritis mit eiterigem Exsudate veranlasst. Die Symptome sind eine starke Anschwellung des oberen Lides mit profuser Thränenabsonderung, die bald kleberig und schleimig wird (Ausbruch schon am Ende des ersten oder am zweiten Tage nach der Operation). Man muss in diesem Falle durch Besichtigung des Auges sich von dem Zustande überzeugen. Findet man diffuse Hornhauteiterung, so ist der Fall hoffnungslos, und man kann durch feuchte Wärme die Zufälle erleichtern; ist sie drohend (bei chemotischer Bindehautschwellung, trüber, angehauchter Cornea), so sind ebenfalls laue Chamillenüberschläge angezeigt. Nur wo die Eiterung auf einzelne Stellen beschränkt ist, kann die Fortsetzung des Druckverbandes Nutzen bringen. Bei sehr decrepiden Individuen entsteht zuweilen die eiterige Infiltration der Cornea selbst ohne alle Schmerzempfindung.

Eine andere Art der Entzündung nach Staaroperationen ist die *Iritis*. Der Ausbruch derselben ist selten vor dem dritten, meistens zwischen dem vierten und zehnten Tage nach der Operation. Sie wird bedingt meistens durch die Blähung zurückgebliebener Linsentheile, wodurch die Iris gereizt und der intraoculäre Druck gesteigert wird (nach der Lappenextraction kann dadurch die schwach verklebte Wunde bersten und nach Abfluss des Kammerwassers durch Herabsetzung des Druckes Blutstauung in den Gefässen der Uvea und Iritis eingeleitet werden). Manche Fälle von eiteriger Iritis gehen von der Schichte der intracapsulären Zellen (Kapselepithel) aus, welche den ersten Quell der Eiterung liefert. Die Zeichen einer Iritis sind wiederkehrende Ciliarneurose, vermehrte, aber klar bleibende Thränensecretion und Lidanschwellung. Der Druckverband wird dann nicht getragen, man beschränke sich daher auf einfachen Schutzverband und suche der Entzündung durch Blutegel, Mercurialinfrictionen und Opiate zu begegnen, so wie dann sogleich Mydriatica örtlich anzuwenden sind (in den ersten Tagen nach einer Extraction durch Tränkung der Charpieballen mit einer Atropinlösung). Sind geblähte Staarstücke die Ursache, und zeigt sich bereits Eiter in der vorderen Kammer, so dürfte die ungesäumte Vornahme einer Iridectomy (wegen Schmerzhaftigkeit in der Narcose des Kranken) angezeigt sein. Hat sich durch Iritis Pupillarverschluss eingestellt, so kann

mehrere Wochen oder Monate später eine Pupillenbildung gemacht werden. Ist nach einer Discission die allzu rasche Linsenblähung die Ursache einer heftigen Iritis, und geht diese nach Anwendung der oben genannten Mittel nicht zurück, so ist die lineare Extraction angezeigt, von deren Vornahme man sich durch den Reizungsstand des Auges nicht abhalten lassen darf.

Nach der Lappenextraction geschieht es zuweilen, dass der Lappen sich partiell hebt, unregelmässig anheilt, und so ein treppenförmiges Vorspringen oder durch Ausdehnung der verharschten Wunde einen darmähnlichen, halbdrehsichtigen Wulst zeigt. Es ist dieser Umstand durch das Anstossen des unteren Lidrandes eine Quelle fortdauernder Reizung, und kann selbst zur theilweisen Lösung der Narbe führen. Man muss die spontane Abschleifung dieses Vorsprunges abwarten, jedoch kann ein gut anliegender, längere Zeit getragener Druekverband günstig wirken.

Wenn nach der Discission die Resorption zu träge von Statten geht, kann man sie durch künstliche Erweiterung der Pupille, durch Paracentese der Cornea, bei schwächlichen Individuen durch kräftige Nahrung, den Genuss reiner Luft und roborirende Mittel anzuregen suchen, nach Umständen auch die Operation wiederholen.

Das insbesondere nach Nadeloperationen durch die Sclerotica öfters auftretende und durch Reizung der Ciliarnerven bedingte *Erbrechen* weicht am ehesten einigen Gaben von Brausepulver, oder einigen Tropfen Spir. aetheris auf Zucker, Einreibungen der Magengegend mit stärkenden Mitteln und Klystieren mit Opiumtinctur.

Nach der Depression wird die Staarlinse entweder allmählig resorbirt oder im Glaskörper incapsulirt. Der Sack der Kapsel ist durch eine vollkommen undurchsichtige weisse Masse angefüllt (weisser Wulst, Krystallwulst), der Rand des Kapselsackes durch eine dichte mit der Zonula eng verbundene Masse an die Firsten der Ciliarfortsätze angeheftet. Dieser Krystallwulst besteht aus fettig zerfallenen Corticalmassen, und führt oft Exsudate und Kalkeoneremente. Innerhalb der Oeffnungen der Kapsel bildet sich oft eine feine reflectirende, sehr durchscheinende, glashäutige Membran, besonders bei alten Individuen. Diese hindert auch nach der Discission die Retraction der Kapselzipfel und die Resorption. Man beseitigt solche dünnhäutige Nachstaare am besten, wenn man mit einer feinen Nadel durch die Cornea in sie einsticht, die Nadel einige Secunden darin hält, damit der eingeritzte Glaskörper gegen die vordere Kammer dränge, und die gesprengte Membran auseinanderschiebe. Doch soll man diese Operation erst nach Ablauf von sechs Monaten, wo die Wucherung der intracapsulären Zellschicht bereits aufgehört hat, machen, und nach der Reclination überhaupt wegen kleiner Sehstörungen keine Operation unternehmen.

Die bei Staaroperirten bestehende Hyperpresbyopie wird durch die sogenannten Staargläser (Convexbrillen Nro. 2 bis 5) neutralisirt. Man gestatte jedoch einen ausgiebigen Gebrauch derselben erst 4—5 Monate nach der vollzogenen Operation. Für die Betrachtung fernerer Gegenstände genügen gewöhnlich schwächere Gläser, oder lassen sich gänzlich entbehren.

### III. Trübungen des Glaskörpers.

Die selbstständigen Erkrankungen des Glaskörpers sind selten; die Veränderungen in seiner Masse und Consistenz sind fast immer von krankhaften Zuständen der ihn umschliessenden Organe bedingt. Es sind besonders die Entzündungen der Choroidea, des Ciliarkörpers und der Netzhaut, so wie Panophthalmitis, bei denen sich der Glaskörper in eminenter Weise betheiligt, und durch Veränderung der zelligen Elemente getrübt wird, oder selbst in bindegewebige Degeneration geräth. Es kommt dabei öfters auch zur Neubildung von Blutgefässen, welche constant von den Gefässen der Retina und der Ciliarfortsätze ausgehen. Die in den Glaskörper bei inneren Ophthalmien hineingelangten Entzündungsproducte werden sehr häufig regressiv, und deuten durch das Auftreten körnigen Fettes ihren Zerfall an. Nicht selten bilden sich dann Nester von Cholestealinkrystallen, Haufen körnigen Pigmentes und Ablagerungen von kohlensaurem Kalk, Vorgänge, bei welchen nicht nur die Masse des Glaskörpers eine moleculäre Trübung erleidet, sondern auch seine Consistenz verändert wird. Man nennt die Verflüssigung und Dissolution des Glaskörpers *Synchysis*, welche oftmals der Atrophie des Augapfels vorausgeht. Sie äussert sich in einem etwas höheren Grade durch fühlbare Abnahme der Resistenz des Bulbus, zuweilen durch eine ins Grünliche gehende Verfärbung der Iris und durch Schlottern derselben; (Iridodonesis). Bei der bindegewebigen Degeneration, welche gleichfalls mit Atrophie des Auges einhergeht, schrumpft der Glaskörper zusammen, zieht die anliegende Netzhaut mit sich und verwandelt sich am Ende in eine sehnenähnliche Masse, in welcher auch Verknöcherungsprocesse Statt finden.

*Trübungen des Glaskörpers* sind in der Regel nur durch den Augenspiegel zu erkennen, und gehören zu den häufigen ophthalmoskopischen Befunden bei amblyopischen Affectionen. In höherem Grade geben sie sich auch schon dem freien Auge zu erkennen. Die Glaskörperopacitäten entstehen in der Mehrzahl der Fälle durch *intraoculäre Hämorrhagien*, welche entweder nach Verletzungen, oder nach heftigen körperlichen Anstrengungen, am öftesten jedoch bei krankhaften Zuständen des Bulbus, wie bei einfacher Hyperämie der Choroidea und namentlich bei der Sclerectasia posterior auftreten. Als Gelegenheitsursachen werden neben Verkühlungen und Nachwachen, besonders häufig von den Kranken der Einfall hellen strahlenden Sonnenlichtes und anhaltende Accommodation für die Nähe, welche durch die ununterbrochene Muskelspannung und die damit in Verbindung stehende Behinderung im Ausflusse des Venenblutes allerdings zu Blutungen disponirt, angegeben.

Die Erscheinungen bei solchen Blutungen sind anfangs das Gefühl, als sei ein fremder Körper ins Auge gelangt, und das Auftreten eines Schattens im Gesichtsfelde. Zuweilen tritt vor dasselbe plötzlich eine dunkle Wolke, nicht selten mit röthlichem Schein versehen, welche das Erkennungsvermögen aufhebt oder sehr beschränkt. Mit dem Augenspiegel gewahrt man im Glaskörper eine dunkle Masse, gewöhnlich im untersten Theil am meisten zusammengeballt, die bei den Bewegungen auf die verschiedenste Weise ihre Form verändert. Allmählig beginnt die Resorption,

wobei sich die compacten Opacitäten in immer kleinere Flocken und Filamente zertheilen, und der Augengrund sich mehr und mehr klärt. Die Dauer der Resorption ist verschieden von drei bis sechs Wochen. In den meisten Fällen bleiben jedoch Verdunkelungen zurück, welche je nach dem Grade der Glaskörperdissolution bei den Bewegungen des Auges Ortsveränderungen von verschiedener Excursion machen. Sie werfen, besonders wenn ihre Entfernung von der Netzhaut nicht zu gross ist, schon bei gewöhnlicher Beleuchtung Diffractionsschatten in den Augenhintergrund und erscheinen dem Kranken als dunkle Körper, die bald über einem Theil des Gesichtsfeldes schweben, und einen nahezu constanten Platz in demselben einnehmen, bald aber nur periodisch erscheinen. Durch rasche, instinctmässige Bewegungen der Augen nach oben wird das Sehen eine Zeit lang deutlicher, bis die Verdunklung aufs Neue eintritt. Die Formen der Opacitäten sind sehr verschieden, man unterscheidet punktförmige, fadenförmige, membranöse, flockige und unregelmässige. Die ersteren werden als sogenannte *diffuse Opacitäten* bezeichnet, weil sie einen feinen Schleier vor das Netzhautbild ziehen, welcher die scharfen Conturen des Sehnerveneintritts, der Gefässe u. s. w. verwischt. Die Kranken haben das Gefühl eines Nebels oder von Strömungen in der Luft. Diese Trübungen stören weit mehr als grosse, aber umschriebene Trübungen. Die *filamentösen* erscheinen als dunkle einfache oder verschlungene Fäden, die *membranösen* als durchscheinende, zuweilen gesprenkelte Membranen, die sich bald aufrollen, bald entfalten, die *flockigen* als Pfröpfe von verschiedener Ausdehnung und Gestaltung. Je grösser die Opacitäten, und je näher sie der Netzhaut liegen, um so eher bedingen sie Unterbrechungen des Gesichtsfeldes, welche bei den Bewegungen des Auges den Ort im Gesichtsfelde wechseln. Einen eigenthümlichen Schimmer und ein wechselndes Aufblitzen beobachtet man bei jenen Fällen, wo im Glaskörper zahlreiche Cholestealinkristalle suspendirt sind (*Synchysis scintillans*).

Es scheint, dass sich die Opacitäten an die im physiologischen Zustande den Glaskörper durchsetzenden Membranen anschliessen.

*Auflösung des Glaskörpers* findet sich öfters bei alten Leuten, deren Linse getrübt ist; sie sind dann auch amblyopisch. Es dürfte diese Veränderung des Glaskörpers als seniler Schwund seines Gerüstes zu betrachten sein (Arlt).

Der Eintritt von *Exsudaten in den Glaskörper* erfolgt häufig von dem Ciliarkörper aus. Sie bilden zuweilen auch unregelmässig begrenzte sehnenartig glänzende Flocken, welche der hinteren Kapsel flach aufzusitzen scheinen (*Polarcataracten*), oder mehr ausgedehnt sind und die ganze hintere Krystallfläche decken (*Cataracta hyaloidea*). Die Trübung erscheint bei auffallendem Lichte weiss, in der Mitte saturirt, gegen die allmählich sich verwischenden Ränder hin bläulich, rundlich oder polygonal. Die Augen sind gewöhnlich hochgradig amblyopisch oder ganz amaurotisch.

Es ist ausgemacht, dass Glaskörpertrübungen nach Hämorrhagien oder nach entzündlichen Choroidealiden einer Rückbildung fähig sind. Indessen bleiben viele zeitlebens bestehen. Blutextravasate können ebenfalls resorbiert werden, zuweilen geben sie durch die entstandenen Netzhautperforationen zu Defecten im Gesichtsfelde Anlass, auch können bei wiederkehrenden Anfällen der Ergiessung eechymotische Netzhautabhebungen erfolgen. Bei

frischen Blutungen ist nebst der Beachtung der grösstmöglichen Ruhe des Körpers das ätiologische Moment zu berücksichtigen, welches in der Cessation von Hämorrhoidalblutungen, Suppression der Menses, in dem Ausbleiben von früherem öfterem Nasenbluten, von Fusschweissen liegen kann. Das meiste kann man von der Anwendung kühlender Abführmittel, kalter Wasser- oder weingeistiger Ueberschläge, besonders von verdünnter Arnica-tinctur auf die geschlossenen Augenlider erwarten. Später kann man Einreibungen von Mercurial- oder Jodsalben machen.

Ausgebreitete membranöse Opacitäten, welche das Sehen in hohem Grade störten, hat Gräfe auch auf operativem Wege angegriffen, indem er mit einer scharfen Nadel vor dem Aequator bulbi einen Einstich durch die Sclera machte, die Nadel hinter der Linse zu den Opacitäten führte, und dieselbe zu durchtrennen oder einzureissen suchte. Der Erfolg war in einigen Fällen befriedigend.

---

## Viertes Hauptstück.

### Pseudoplasmen.

---

Es kommen die Aftergebilde sowohl an dem Augapfel, als auch in den Nebengebilden desselben vor. Je nach ihrem Sitze und der Ausbreitung können sie mannigfache Erscheinungen und Functionstörungen verursachen, die theils von dem Drucke, den sie auf manche Organe ausüben, theils von der Störung der Ernährungsverhältnisse und vom Untergange normaler Gebilde, theils von der Zerrung der Nerven herrühren.

Aftergebilde, welche in den Augenlidern und der Bindehaut sich entwickeln, behindern die Beweglichkeit derselben, veranlassen oft fehlerhafte Stellungen, Störungen der Thränenleitung, und gefährden den Augapfel, indem sie ihn des natürlichen Schutzes und der normalen Befeuchtung berauben.

Die Pseudoplasmen, welche ihren Sitz an den Wandungen oder in der Tiefe der Orbita haben, äussern ihren nachtheiligen Einfluss nicht nur durch den Druck und die Zerrung, welche sie auf die in der Orbita gelegenen Nerven, Muskeln und übrigen Gebilde ausüben, daher krampfartige Zufälle und Lähmungen zur Folge haben können, sondern sie hemmen bei ihrem Wachstume auch die freie Beweglichkeit des Bulbus, verrücken und verdrängen denselben aus seiner normalen Lage in einer oder der andern Richtung, wodurch sie fehlerhafte Stellungen der Sehaxen mit ihren Folgen herbeiführen, und geben nicht selten zu einer völligen Protrusion des Bulbus aus der Orbita (Exophthalmus) Anlass, so wie sie auch andererseits durch Zerrung und Druck des Sehnerven amblyopische und amaurotische Leiden bedingen. Aehnliche Zufälle können auch Pseudoplasmen verursachen, welche ihren Ausgangspunkt in den der Orbita benachbarten Höhlen und Bezirken haben, sobald sie in dieselbe entweder durch die natürlichen Oeffnungen oder nach erfolgtem Durchbruche ihrer Wandungen in sie hineinwuchern.

Die im Augapfel selbst auftretenden Pseudoplasmen beeinträchtigen die Functionstüchtigkeit des Bulbus in dem Maasse, als sie in mehr oder

weniger wichtigen Gebilden desselben hervorkommen, dieselben in ihrem Bau alteriren und dem Untergange zuführen, und je nach der Grösse, die sie bei ihrer Entwicklung erreichen.

Auch üben manche Aftergebilde eine entschieden verderbliche Wirkung aus, indem sie die normalen Gebilde rascher destruiren, durch Vermittlung der Blut- und Lymphgefässe weiter schreiten, eine besondere Tendenz zur Wiederbildung nach ihrer Ausrottung beurkunden, durch ihren perniciosösen Einfluss auf die Säftemasse den Gesundheitszustand untergraben, und daher das Leben des davon ergriffenen Individuums bedrohen. Man unterscheidet daher in praktischer Beziehung gutartige und bösartige Aftergebilde.

Die Erkenntniss der Aftergebilde ist oft sehr schwierig, was zum Theile von ihrer tiefen verborgenen Lage, zum Theile auch von dem mannigfaltigen Bildungstypus abhängt, indem der Charakter derselben oftmals nicht deutlich ausgeprägt ist. Es ist daher auch die Bestimmung, ob man ein gutartiges oder bösartiges Pseudoplasma vor sich habe, zuweilen sehr erschwert, wenn auch die mikroskopische und chemische Analyse einigen Aufschluss verschafft. Man hat demzufolge alle Krankheitserscheinungen einer sorgfältigen Beachtung zu unterziehen, die Anlage des Individuums, die Gelegenheitsursachen, wo diese bekannt sind, die Art der Entwicklung, den Verlauf und den Erfolg der etwa eingeleiteten Therapie genau zu beachten, um zu einer richtigen Diagnose zu gelangen. Bei Orbitaltumoren sprechen für eine relativ gutartige Natur: 1. das Freisein der Muskulatur; 2. die Erhaltung einer Bindegewebsschichte zwischen der hinteren Bulbushemisphäre und der Geschwulst, wobei die Drehungen ungefähr um den Mittelpunkt des hervorgeprägten Auges Statt finden; 3. das Fehlen aller Schmerzen; 4. die gleichmässig weiche Consistenz; 5. das Alter und das relativ blühende Aussehen des Kranken (nicht stets stichhaltig).

## I. Gutartige Pseudoplasmen.

Zu diesen rechnen wir folgende:

1. *Die Pinguecula*. Sie ist ein im Lidspaltentheile der Bindehaut auftretendes, oft bis in das Episcleralgewebe reichendes, hirse- bis hanfkorn-grosses, rundliches, weissgelbliches Klümpchen, welches einem Fetthäufchen täuschend ähnlich sieht, jedoch nur aus embryonalem Bindegewebe besteht. Es ist unschmerzhaft, wenig oder gar nicht störend, und kommt häufiger bei alten Leuten, oder bei oft wiederkehrenden Reizzuständen vor. Es besteht, ohne Veränderungen einzugehen, zeitlebens fort, und erfordert kaum eine Behandlung.

2. *Dermoide*. Hierher gehören die *Warzen* an der äussern Lidhaut. Sitzen sie an den Lidrändern, so können sie oft störend werden. Gestielte Warzen kann man mit einem Seidenfaden unterbinden, und mittelst der Scheere abtragen. Gegen isolirte, kleine, an der Oberfläche gefurchte und mit der Haut fest zusammenhängende Warzen kann man Lisfranc's Verfahren versuchen, welches darin besteht, dass man sie jeden Abend mit einer Lage schwarzer Seife bedeckt; die bedeckte Fläche fällt am nächsten Tage ab. Harte, breitere, in mehrere Lappchen getheilte und

bläulich aussehende Warzen werden vollständig mit dem Messer extirpirt, oder wenn die Degeneration die ganze Dicke des Lides ergriff, durch Ausschneidung eines keilförmigen Stückes aus der Dicke des Lides entfernt. Sichel beschreibt eine verrucöse Affection der Augenlider und Umgebung in Folge einer lymphatischen Diathese. Sie sind klein, gerundet, glatt, wenig von der Haut verschieden, ihre Spitze weisslich und das Centrum nabelförmig vertieft. Sie bilden Gruppen von 8—20, sind immer an einem Lide, häufiger am oberen. Sie bestehen in einer Alteration der Schmeerdrüsen der Haut, und kommen öfter bei Erwachsenen vor. Sichel empfiehlt leichte Purgantia und dann Chlorbaryum innerlich, bei Atonie Tonica und Eisen; die Behandlung ist jedoch zwei bis drei Monate fortzusetzen.

*Dermoide* kommen nicht selten an der Grenze zwischen Hornhaut und Sclerotica vor. Sie stellen rundliche, gleichmässig grau gelb gefärbte Geschwülste von 2—4<sup>'''</sup> Durchmesser, die mit Härchen besetzt sind, dar, und bestehen aus lockerem Bindegewebe, elastischen Fasern, Fettzellen und zahlreichen Haarfollikeln. Sie sind angeboren und werden am besten entfernt, indem die Geschwulstmasse, so weit sie sich durch Anziehen mit der Pincette über das Niveau der angrenzenden Hornhaut erheben lässt, mit dem Staarmesser und der Cooper'schen Scheere abgetragen, der Wurzelboden aber, welcher einen continuirlichen Uebergang in das Hornhautgewebe darstellt, verschont.

3. *Polypen* hat man an der Bindehaut, am häufigsten an der halbmondförmigen Falte und der Carunkel beobachtet. Sie sitzen mit schmaler Basis auf und sind oft gestielt, wurzeln im submucösen Gewebe, oder im Perioste der Knochen, und können zuweilen eine namhafte Grösse erreichen, und dadurch Ectropionirung des Lides bedingen. Sie sind glatte oder gelappte, weissröthliche, weiche, zuweilen auch derbere, schmerzlose Geschwülste. Die gestielten werden am besten unterbunden und dann mit der Scheere abgetragen. Die nicht gestielten und mit dem Knorpel verwachsenen kann man nach der Adams'schen Operation (Eetropium) entfernen und dadurch zugleich das Ectropium beheben. Polypöse Geschwülste können auch von der Stirnbein- und Nasenhöhle in die Orbita eindringen, und durch Verengerung des Orbitalraumes Exophthalmus verursachen.

4. *Lipome* kommen in der äusseren Lidfläche, an der Conjunctiva und im Orbitalzellgewebe vor. Die subconjunctivalen Lipome bilden weiche, gelbliche, buelkige Prominenzen (zuweilen nur eine 1<sup>'''</sup> dicke Fettschichte), haben ihren Sitz am öftesten in der oberen Uebergangsfalte zwischen dem Rectus superior und externus, und bestehen aus einem dermoiden Lager, welches je nach der Derbheit der Geschwulst verschiedene Dicke hat, sich gegen die Tiefe hin immer mehr mit Fett untermischt, und endlich einem lockeren Fettzellgewebe Platz macht, welches in das Orbitalgewebe continuirlich übergeht. Sie sind angeboren, und vergrössern sich zuweilen, und zwar um so sicherer, je reicher sie an Fett sind. Secundär schwillt dann öfters auch die Thränenendrüse an.

5. *Cavernöse Geschwülste* haben ihren Sitz im Fettzellgewebe und zwar entweder in den tieferen Schichten des Unterhautbindegewebes der Lider, oder in der Orbita. Bei letzterem Sitze verursachen sie einen langsam zunehmenden Exophthalmus. Sie sind schmerzlos und stellen prall

elastische Geschwülste dar, welche ein spontanes periodisches Aufschwellen und Abschwellen abhängig von Blutcongestionen und Stauungen zeigen. Sie nehmen sehr langsam zu, und verursachen durch Druck auf den Sehnerven und Augapfel amblyopische Zustände. Im Augengrunde beobachtet man dann auch öfters eine besondere Blutleere der Arterien und eine Blutüberfüllung der Venen.

6. *Teleangiectasien* kommen vor an der äusseren Haut der Lider, an der Conjunctiva (in einem Falle sprach sich das Leiden auch an den Venen der Retina aus) und in der Orbita. Die Orbitalteleangiectasien bestehen aus einem Bindegewebsgerüste mit erweiterten Gefässen; zum Theil enthielten sie auch Knorpel-elemente, Hohlräume, die mit gelblicher Flüssigkeit gefüllt waren und blasen- und schlauchartige Elemente (vielleicht aus der Thränendrüse herrührend). Ihre Behandlung ist die an anderen Körperstellen gebräuchliche.

7. Das *Aneurysma der Art. ophthalmica* gibt sich durch folgende Erscheinungen kund: Nachdem einige Zeit dumpfe Schmerzen im Auge und Kopfe vorausgegangen, entsteht in der Augenhöhle eine fortwährende Pulsation mit Gefühl von Wärme, Ohrensausen, Schwindel und Gesichtsschwäche. Durch Congestionen, namentlich auch durch die nahende Menstruation (Rosas) steigern sich diese Erscheinungen. Allmähig wird der Bulbus nach vorne gedrängt, jedoch nicht immer (Fälle von Guthrie, Rosas), oftmals jedoch amblyopisch und amaurotisch, was vom Drucke des Aneurysma auf den Nervus opticus abhängt. Der das Auge betastende Finger fühlt eine eigenthümlich zitternde, kriechende, schwirrende Bewegung; mit einem auf die Orbitalränder aufgesetzten Stethoskope hört man Klopfen und Schwirren in der Tiefe. Nimmt der Exophthalmus zu, so schwellen die Lider an, werden ödematös, varicos, und die Conjunctiva entzündet sich. Eine deutliche Geschwulst ist äusserlich nicht bemerkbar, wenn der Augapfel gerade nach vorne gedrängt wird (Rosas), wenn er jedoch in schiefer Richtung verschoben ist, so tritt zwischen Orbitalrand und Augapfel eine hellrothe umschriebene Geschwulst von der Grösse einer Haselnuss, besonders am innern Winkel unter der Sehne des Orbicularis hervor, wohl auch eine zweite über dieser. Die Geschwulst ist elastisch und pulsirend, theilt dem Finger eine schwingende, zitternde Bewegung mit, und schmerzt, wenn man sie in die Orbita zurückdrängt. Durch Compression der Carotis der kranken Seite hören Pulsation und Zittern in der Geschwulst auf, und sie selbst wird kleiner. Fälle von Aneurysma in der Orbita wurden durch Unterbindung der Carotis communis geheilt.

8. *Zellgewebeschwülste* und *Fibroide* kommen seltener vor. Man beobachtete sie im orbitalen Bindegewebe nahe am Rande der Orbita. Sie sind gewöhnlich mit dem Knochen fest zusammenhängend.

9. In der Iris hat man angeborene *Pigmentgeschwülste*, schwärzlich braune, rundliche oder ovale, glatte in die vordere Kammer vorragende und mit der Iris bewegliche Tumoren beobachtet; ferner zuweilen gelbliche, stark schwammig wuchernde Granulationen, welche Trübung des Kammerwassers, Hypopyon und Perforation der Cornea veranlassen können, jedoch auch einer allmähigen Rückbildung und Schrumpfung fähig sind.

10. Die sogenannte *Exophthalmia fungosa* der älteren Autoren besteht in einer Hypertrophie des submucösen Gewebes, welches sich besonders

in den Uebergangsfalten stark entwickelt und daselbst Quergeschwülste bildet, die ein Ectropium herbeiführen. Der Zustand begleitet zuweilen chronische Entzündungen der Bindehaut und veraltete Trachome, und erfordert zur Hebung ein ähnliches Verfahren, wie es gegen Bindehautwucherungen in Anwendung gebracht wird.

11. Seltene Tumoren sind die sogenannten *Cylindrome*. Sie wurden in der Umgebung des Auges, der Lider und der Orbita beobachtet. Es sind weiche, schmerzhaftige Geschwülste, welche einen den weichen Sarcomen analogen Bau haben, jedoch mit kolbigen Auswüchsen versehen sind, die von den Capillaren und Venen herkommen (Recklingshausen), indem im Lumen der kolbigen Auswüchse Blutkörperchen beobachtet wurden. Sie haben grosse Neigung zu Recidiven, und müssen daher mit grosser Vorsicht extirpiert werden. In einigen Fällen hat ein Trauma die Veranlassung gegeben.

12. Eine eigenthümliche Geschwulst des Sehnerven ist das sogenannte *Myxom*. Es ist dies eine weiche gelatinöse, fast fluctuirende Geschwulst, von derben bindegewebigen Massen überzogen. Sie besteht aus einer vollkommen durchsichtigen, fast zerfliessenden Grundsubstanz, in welcher feine Fetttröpfchen infiltrirt sind, und aus sehr feinen Fasern und spärlichen grosskernigen Zellen. Durch die Grundmasse lassen sich Blutgefässe verfolgen, welche stark geschlängelt sind und hie und da Ectasien zeigen. Der Nervus opt. tritt in selbe ein, seine Fasern sind aber wenig verändert, nur etwas auseinander gedrängt. Diesem Pseudoplasma sind eigenthümlich eine stetig zunehmende Protrusion in der Richtung der Sehnervenaxe, ziemlich gute Mobilität des Bulbus, Erhaltung einer Bindegewebsschicht zwischen Bulbus und Geschwulst, ziemlich gleichmässige und weiche Consistenz, Schmerzlosigkeit und frühzeitige Betheiligung der Sehkraft, jedoch fehlen subjective Lichterscheinungen. Tumoren des Opticus breiten sich meistens nach der Orbita aus, und pflegen bei gleichzeitigem Bestehen von Tumoren im Opticus und der Orbita die älteren zu sein.

13. *Balggeschwülste* kommen nicht selten an den Augenlidern, häufiger am oberen und am Orbitalrande vor. Sie sind mehr oder weniger rundliche, unschmerzhaftige, unter der Haut verschiebbare, prall sich anfühlende Geschwülste. Ihre Grösse ist verschieden von der einer Haselnuss bis zur Wallnuss- und Hühnereigrösse. Die allgemeine Decke ist unverändert, nur bei bedeutender Grösse der Geschwulst stark gespannt und bläulich geröthet. Sie sitzen oft unter dem Orbicularis, drängen die Fasern desselben auseinander, und ragen dann mehr hervor, beeinträchtigen wohl auch durch ihre Grösse die Bewegung der Lider. Sie hängen oft mehr oder minder fest mit der Beinhaut zusammen. Ihr Inhalt ist entweder ein weissgrauer, schmieriger, nicht riechender Brei, der mit Epithelschuppen und Cholestealinkrystallen gemischt ist (*Atherome*) oder eine seröse, der Farbe nach dem Honig ähnliche Flüssigkeit (*Meliceris*). Auch kommen solche Cysten vor, welche ausser einem weissbreiigen, flüssigeren, sich fett anfühlendem Inhalte an der inneren Fläche mit Haaren und Drüsen besetzt sind. Sie kommen bei jüngeren Individuen vor und entwickeln sich langsam. Die Ursachen ihrer Entstehung sind wenig bekannt. In einzelnen Fällen können sie sich aus den Talgdrüsen der Haut entwickeln,

in anderen scheint eine Verletzung (Contusion) und ein Blutextravasat den Anstoss zur Bildung gegeben zu haben. Einreibungen von Mercurial- und Jodsalben, Bestreichen mit Jodtinctur haben gewöhnlich keinen Erfolg, daher die Ausschälung derselben das beste Verfahren und der Anwendung des Haarseils, der Aetzmittel und der Punction vorzuziehen ist. Man spaltet die Haut über der Geschwulst, trennt diese so viel als möglich von den Anheftungen los, und sucht sie womöglich ganz herauszubringen, indem man sie mit einem spitzen Haken erfasst. Die Hautwunde wird blutig geheftet. Die zurückgebliebenen Reste werden meistens durch eintretende Eiterung entfernt. Zuweilen entsteht nach der Ausschälung der Cysten ein Erysipel, welches wegen der Nähe des Gehirns nicht immer gefahrlos ist. Eine kräftige antiphlogistische Behandlung (Eisüberschläge mittelst einer Schweinsblase) ist alsdann nöthig.

In der Bindehaut sind die Balggeschwülste gewöhnlich klein, wasserhell, dünnwandig, und mit dem umgebenden Gewebe locker verbunden. In der Iris hat man, jedoch selten, kleine perlartig weisse, mit Epidermiszellen und Haaren versehene Balggeschwülste gesehen (nach Verletzung). Sie lassen sich nach Eröffnung der Cornea mittelst eines Lanzenmessers, mit einer Pincette oder dem Daviel-Löffel entfernen.

Die Balggeschwülste, welche in der Orbita vorkommen, sind entweder einfach oder mit Krebs complicirt. Die Symptome, welche sie erregen, und die zum Theile von ihrem Sitze abhängen, sind diejenigen, welche Orbitalgeschwülste überhaupt veranlassen. Sie wachsen bald langsam, bald schneller, und üben auf den Augapfel einen nachtheiligen Druck aus. Derselbe lässt sich, wenn er hervorge drängt ist, mit den Fingern etwas in die Orbita zurückdrücken, kehrt jedoch nach aufgehobenem Drucke wieder in die frühere Lage zurück. Sie fühlen sich prall an, jedoch nicht so hart wie Exostosen. In manchen Fällen ist die Diagnose sehr schwierig, daher ein explorativer Einstich gestattet ist, welcher auch bisweilen, einige Male wiederholt, eine Abnahme der Geschwulst zur Folge hatte.

Auch hat man in der Orbita, jedoch selten, *Enchondrome*, Knochenauswüchse und *Gummigeschwülste* beobachtet. Die *Exostosen* haben gewöhnlich den elfenbeinernen Charakter und eine besondere Neigung, bis in die Schädelhöhle vorzudringen; ihre Entfernung ist daher nicht nur sehr schwierig, sondern auch höchst gefährlich.

Die Entfernung der in der Augenhöhle gelagerten Geschwülste ist oft sehr schwierig. Sie ist angezeigt, wenn dieselben rasch wachsen, und den Bulbus auf mechanische Weise beleidigen. Die Exstirpation soll, wo möglich von der äusseren Lidfläche aus vorgenommen werden, da das Eingehen von der Bindehaut aus schwieriger, und wegen Hinterlassung von schrumpfenden Narben bedenklich ist. Nach Umständen hat man sich auch durch Trennung der äusseren Commissur, oder durch Lostrennung und Zurückschlagen eines Augenlides Raum zu schaffen. Das Pseudoplasma werde so genau als möglich entfernt, wobei man sich dasselbe durch spitze Haken fixiren, und die Lostrennung theils mit dem Messer, theils mit der Scheere oder auch mit dem Scalpelhefte bewerkstelligen kann. Kommt man den Orbitalwandungen nahe, so ist Vorsicht nöthig, da dieselben zuweilen mürbe oder selbst durchbrochen sind. Man überzeuge sich durch

das Gefühl mit dem Finger, ob nicht einige krankhafte Partien zurückgelassen wurden. Der Augapfel muss bei solchen Operationen sehr geschont werden. Eine gleichzeitige Exstirpation desselben ist nicht zu umgehen, wenn das Pseudoplasma wegen seiner Lage z. B. innerhalb des Muskeltrichters durchaus nicht zu entfernen wäre, ohne den Bulbus zu opfern, oder wenn derselbe ebenfalls Zeichen einer bedenklichen Erkrankung darbietet. Die Nachbehandlung hat von der einer andern ähnlichen Operation nichts Abweichendes. Immerhin ist jedoch ein etwa auftretendes Erysipel wegen der unmittelbaren Nähe des Gehirns sehr zu beachten, und bei den Zeichen einer beginnenden Meningitis streng antiphlogistisch zu verfahren. Gegen zurückbleibende Hohlgänge wende man reizende Salben und Aetzungen mit Höllenstein an.

## II. Bösartige Aftergebilde.

Von diesen beobachten wir an dem Auge und seinen Nebenorganen den Epitheliakrebs, den Medullar- und den melanotischen Krebs.

Die heteroplastischen Neugebilde der Augenlider erscheinen grösstentheils mit dem epithelialen Charakter. Man fasst sie auch unter dem Namen der Adenoide oder Cancroide zusammen. Sie gehen ofters von der Wangen-, Stirn- und Nasenhaut aus, und verbreiten sich weiter zerstörend auf die Lider, an denen sie durch Zerstörung des Gewebes nicht selten Ectropium und Lagophthalmus veranlassen. Man beobachtet den flachen und den körnigen (alveolaren) Epitheliakrebs.

Der *flache Krebs (Hautkrebs)* ist die in der Fläche sich ausbreitende, die organische Substanz langsam zerstörende, einem granulirenden Geschwür ähnliche Form. Er entsteht aus einem oder mehreren runden, sehr kleinen Knötchen in der Haut, die sich aneinanderreihen und dadurch wenig erhabene Wülste bilden. Durch allmähiges Zerfallen des Afterproductes entsteht eine mehr weniger scheibenförmige oder unregelmässige Wundfläche, welche wenig dünnen Eiter absondert, eben oder unregelmässig uneben, härtlich ist und harte, scharfe Ränder sowie keinen Heiltrieb zeigt. Durch Vertrocknung der oberflächlichen Zellen kommt es zu stellenweisen Ueberhäutungen, die jedoch nicht dauernd sind. Die Aftermasse ist oft lange schmerzlos, endlich entstehen aber flüchtige Stiche oder selbst anhaltende wüthende Schmerzen. Der Hautkrebs kann auch auf die Cornea übergehen, gewöhnlich aber schreitet er auf die Orbita fort, und ergreift auch die Knochen. Der Augapfel wird allmähig entblöset und verfällt der Schrumpfung. Zuletzt entsteht Infiltration der Drüsen, Schlafmangel, Abmagerung, üble Gesichtsfarbe und Zehrfieber.

Der *körnige Epitheliakrebs* dehnt sich nicht nur nach der Fläche, sondern auch in die Tiefe aus, und kommt sowohl als umschriebene Geschwulst als auch infiltrirt vor. Es bilden sich in der Haut, unter derselben und auch zwischen den Muskelfasern, oder in der Bindehaut, oder in der Thränenkarunkel ein oder mehrere runde harte, unschmerzhaft Knötchen, welche allmähig wachsen und sich zu einer ebenen oder unebenen Masse vereinigen. Der Aufbruch derselben erfolgt ziemlich bald, wobei die Haut sich dunkel violett färbt. Die offene Stelle ist dunkelroth, ziemlich hart, sondert ein schmutzig weisses, dünnes, zu Krusten

vertrocknendes Secret ab, und bedeckt sich zuweilen mit vorübergehenden, streifenweisen Ueberhäutungen. Die Ränder sind aufgeworfen und mehr weniger eingekerbt. Die Wundfläche wird allmählig rissig, jaucht, blutet bisweilen und wuchert stärker. Das Aftergebilde, welches unter dem Einflusse der Luft leicht verwelkt, verbreitet sich auf das Zell- und Fettgewebe um den Augapfel, der nach verschiedenen Seiten verschoben, fixirt, geblendet und atrophisch wird. Nach dem Aufbruche entsteht gewöhnlich Schmerz, die nahen Lymphdrüsen leiden gewöhnlich sehr bald, worauf sich das Aussehen des Kranken verschlimmert und derselbe abzehrend unter heftigen Schmerzen durch Druck auf das Gehirn oder durch Meningitis zu Grunde geht. Die Krankheit dauert ein bis drei Jahre.

Die Ursachen der Entstehung sind selten klar. Meistens lässt sich keine äussere Veranlassung auffinden, und es ist daher ein inneres ursächliches Moment anzunehmen, das sich nur im Alter über dreissig oder vierzig Jahren entwickelt. Bei bevorstehender Disposition kann irgend eine mechanische oder chemische Reizung hinreichen, die Entwicklung dieser Krebsform anzuregen. Indessen ist zuweilen die Krankheit rein örtlich, indem sie auch bei blühenden Individuen aus zufälligen Wunden durch mechanische oder chemische Misshandlung sich herausbildet.

Das *Augapfelcaneroid* tritt zuweilen auch primitiv in der Conjunctiva an der Grenze der Cornea in Form einer phlyctänulären Entzündung auf (Gräfe, Demme). Die Masse hat steile Ränder, eine ungleichmässige, papilläre Oberfläche, ist trocken, und von geschlängelten Venen umgeben. Sie besteht aus spärlicher Bindegewebssubstanz mit dicht gedrängten Epithelialzapfen und zeigt Neigung zur Recidive.

Die Prognose ist bei diesen Krebsformen unsicher. Wenn auch Fälle von günstigen Resultaten nach deren Exstirpation, von Freibleiben der Kranken auf Lebenslänge vorliegen, so sind doch in anderen Fällen diese Gebilde, wenn sie erst einige Entwicklung erreicht haben, fast ebenso ominös, wie wahre Carcinome oder maligne Sarcome.

Die Beseitigung des Epithelialkrebses geschieht durch Aetzmittel und durch Exstirpation. Erstere eignen sich mehr für den flachen Hautkrebs, wenn nur die Weichtheile ergriffen, die benachbarten Drüsen nicht entartet sind, und die Ausdehnung nicht zu beträchtlich ist.

Dazu wird das Cosme'sche Pulver mit Wasser zu einem Brei angemacht, und mit einer Spatel wenigstens Messerrücken-dick über die ganze Wundfläche und noch ein Paar Linien über die harten Ränder hinaus aufgetragen, worauf entweder gar kein deckender Verband oder eine Charpielage gelegt wird. Die dadurch verursachten Schmerzen dauern etwa vierundzwanzig Stunden, und es bildet sich ein harter, fast schwarzer Schorf, der sich durch Eiterung in acht bis vierzehn Tagen abstösst. Hat diese begonnen, so wird der Wundsaum nur ein paar Mal des Tages abgespült. Die zurückbleibende eiternde Wunde ist lebhaft roth, zeigt aber einzelne bedeutend harte Granulationen. Die Heilung der Wunde geht um so rascher vor sich, je mehr Weichtheile am Grunde zurückblieben, und je beweglicher die Ränder sind. Wird das Cosme'sche Mittel in einer zu grossen Ausdehnung aufgetragen, so können durch Aufsaugung Vergiftungserscheinungen auftreten. Wenn man heftige Schmerzen vermeiden will, und wo eine starke Entzündung wegen der Nähe wichtiger

Theile gefürchtet wird und die entartete Schichte dünn ist, oder nach Anwendung des Cosme'schen Mittels einzelne verdächtige oder wirklich kranke Stellen sich neuerdings zeigen, lässt sich eine langsame und viel weniger schmerzhaft Zerstörung durch die Helmund'sche Salbe (1 Th. Cosme'sches Pulver und 8 Th. ungt. narcot. balsamicum\*) bewirken. Wenn die immer unreiner werdende Wunde sich am sechsten bis siebenten Tage mit einem weissen, weichen, zottigen Brandschorf bedeckt, wird nur die balsamische Salbe aufgelegt.

Der von Cancoin als Aetzmittel empfohlene Chlorzink verdient den Vorzug, da von seiner Aufsaugung nichts zu besorgen ist. Man knetet ihn mit Mehl (1 Th. Chlorzink auf 1—2—3 Th. Mehl) zu einem Teig, der auf der krebsigen Fläche 2—3 Linien dick ausgebreitet wird. — Auch kann man sich der von Bryk modificirten Landolf'schen Aetzpaste (Chlorbrom dr. 2, Zinkchlorid und Antimonchlorid aa dr. 1 1/2, Eibischwurzel-pulver unc. 1/2 arab. Gummischleim q. s. ut f. pasta mollis) bedienen.

Wenn sich das Uebel auf die Knochen verbreitet, oder der Augapfel entartet, dabei aber die obere innere Wand der Orbita gesund ist, so ist die Exstirpation vorzunehmen, vorausgesetzt, dass die Drüsen unter dem Unterkiefer noch frei, oder nicht bedeutend geschwollen und hart sind. Bei sehr grossem Substanzverluste soll man nicht gleich mit der Exstirpation eine Plastik verbinden, theils weil man nicht sicher ist, ob alles Krankhafte entfernt ist, theils weil nach geschehener Vernarbung die Wundfläche oft bedeutend kleiner, und der Substanzverlust leichter zu ersetzen ist. Wenn bei der Exstirpation von der Wandung der Augenhöhle Lamellen weggenommen oder später abgestossen wurden, so keimen oft aus der Schleimhaut weiche, gestielte, den Polypen ähnliche Granulationen, welche keine neuen Keime des Uebels sind, und sich durch Incision, theilweises Abschneiden und Betupfen mit Höllenstein beseitigen lassen. Wenn man das flache Krebses wegen den Augapfel exstirpirte, muss man das Periost der Orbita, wenn sich dasselbe nur im mindesten verdächtig zeigt, sorgfältig mit dem Schabeisen entfernen.

Der *Markschwamm* oder das *Medullarcarcinom* und der *melanotische Krebs* (in der Regel ein durch Pigmentmasse durch und durch oder stellenweise braun, bläulich oder schwarz gefärbter Markschwamm) kommt im Augapfel und in den Weichtheilen der Orbita, sowie am Sehnerven vor, selten oder nur secundär an den Lidern.

In der Conjunctiva, sowie im Episcleralgewebe erscheint er als eine schwarzbraune, höckerige, maulbeerartige, melanotische Geschwulst, welche schmerzlos ist und leicht blutet. Sie besteht aus Detritusmasse, Epithelialzellen mit oder ohne Pigment, freien Kernen, freiem Pigmente, zahlreichen grossen runden Zellen mit Kernen und Kernkörperchen. Er kann einen bedeutenden Umfang gewinnen, und drängt dann den oft ganz unversehrten Augapfel so weit seitwärts oder rückwärts, dass derselbe gar nicht sichtbar ist. Die Masse sitzt bisweilen fest auf der Sclerotica auf.

In dem fettreichen Bindegewebe der Orbita entwickelt er sich oft ziemlich rasch, hängt mit dem Perioste innig zusammen, und bedingt,

\*) Bals. peruv. nigr. Extr. Con. mac. ana nuc. semis Plumb. acet. cryst. scr. 4. Tinct. Opii croc. scrup. 2 Ungt. cerat. unc. 4.

wenn er hinter dem Aequator bulbi seinen Ausgangspunkt hat, meistens einen hochgradigen Exophthalmus. Zuweilen dringt aber auch der Krebs durch die Orbitalwandungen durch, und verbreitet sich dann in den Nachbarhöhlen, was zuweilen durch die Gefässe vermittelt, gewöhnlich aber durch Usur, Caries oder Necrose und krebssige Zerstörung der Knochenwandung eingeleitet wird.

In der Hornhaut kommt der Krebs nur ausnahmsweise vor. In der Iris tritt er ebenfalls selten in Gestalt von melanotischen Knoten auf, welche durch ihr Wachsthum die vordere Kammer verkleinern, und die Iris hervordrängen. Auch in der Aderhaut tritt öfters der Krebs in der Form eines Sarcoma melanodes auf, welches aus einem zahlreiche spindelförmige Zellen enthaltenden Bindegewebe mit vielen Pigmentzellen besteht. Meistens werden dann die übrigen Gebilde des Augapfels in die Degeneration hineingezogen.

In der Regel ist die Ursprungsstelle des intraocularen Krebses zwischen der Aderhaut und Netzhaut, oder auch in dem Gewebe der Aderhaut oder zwischen dieser und der Sclera.

Im ersten Stadium des Leidens besteht oft nur Gesichtsschwäche mit Lichtscheu, Erweiterung und Unbeweglichkeit der Pupille. Man bemerkt in der Tiefe des Auges eine schillernde, glänzende, concave Trübung, (*amaurotisches Katzenauge*) aus welcher sich ein goldgelber Reflex mit völliger Aufhebung des Sehvermögens gestaltet. Dieser rührt nicht von der dem Tumor angehörigen Textur, sondern von der fettig degenerirten Netzhaut her und kommt auch bei dem melanotischen Carcinom, sowie bei anderen Krankheiten vor, die eine Trennung der Aderhaut von der Netzhaut herbeiführen. Oft ergeben sich bei der ophthalmoscopischen Untersuchung nur die Erscheinungen der Netzhautabhebung, indem die Krebsablagerung innerhalb des von Flüssigkeit gefüllten Raumes Statt finden kann.

In der Folge (2. Stadium) beobachtet man eine gelblichrothe Wucherung von unregelmässiger, höckeriger Form, welche den Glas- und Krystallkörper nach vorne drängt, die Kammer aufhebt, unter Schmerzen den Augapfel ausdehnt und ihn gegen Berührung sehr empfindlich macht. Nach dem Untergange des Glas- und Krystallkörpers liegt die Masse der Hornhaut an, welche sich trübt und endlich berstet. In einzelnen Fällen wird auch die Sclerotica von der Aftermasse durchbrochen. Mit dem Durchbruche beginnt das dritte Stadium, in welchem oft die Schmerzen sich bis zum Eintritte von Convulsionen steigern. Zuweilen ist der Tumor noch von aussen durch die gespannte und geröthete Bindehaut bedeckt, durch welche eine jauchige Flüssigkeit mit temporärer Erleichterung des Kranken abfließt. Von nun an bilden sich rasch leicht blutende gelbe, bräunliche oder punktweise mit schwarzem Farbstoff versehene schwammige Wucherungen, welche, ohne dass die Beweglichkeit des Augapfels ganz aufgehoben wird, den Umfang einer Faust erreichen können. Eine übelriechende Jauche, welche das untere Lid und die Wange excorirt, wird abgesondert; Theile des am meisten hervorragenden Tumors verwesen unter Zunahme des üblen Geruches und Secretes, sowie unter Eintritt von reichlichen Blutungen. Die Farbe und das äussere Ansehen des Tumors kann bei der mannigfachen Combination von Ulceration und Hämorrhagie mit oder ohne Coagulation des Blutes variiren.

Endlich schwellen die benachbarten Lymphdrüsen an, der Kraftzustand verfällt und der Kranke erliegt durch Zehrfieber, Krebscachexie oder unter Convulsionen und Sopor, wenn die Entartung sich auf das Gehirn ausdehnt, oder ein blutig seröser Erguss in die Hirnhöhlen Statt findet. Die Verbreitung des Aftergebildes aus dem Innern des Auges auf andere Organe kann auch dadurch geschehen, dass das Blastem durch die Gefässe aus dem Auge herausgeführt, oder durch den Nervus opticus weiter geleitet wird.

Die einzelnen Gebilde des Augapfels gehen bei zunehmender Wucherung des intraocularen Krebses dem Zerfalle und völligem Untergange entgegen. Insbesondere zeigen sich in der Netzhaut schon frühzeitig Gefässneubildungen und Ecchymosen, Imbibition und fettige Entartung, so wie Abhebung derselben durch Erguss einer subretinalen Flüssigkeit. Am frühesten geht die Schicht der stabförmigen Körper unter, die Limitans wird öfters verdickt; der Glaskörper in eine structurlose, homogene Masse verwandelt, die Linse gallertartig getrübt, die Iris fettig degenerirt und zu einer dichten homogenen Masse; der optische Nerve atrophisch mit Pigmentzellen.

In ersten Stadium des intraocularen Krebses ist die Diagnose oft schwierig, indem zuweilen nur die Erscheinungen einer Netzhautabhebung zugegen sind, und das amaurotische Katzenauge auch manchen Aderhautentzündungen, die zur Atrophie des Auges führen, eigen ist. Es besteht jedoch ein Verdacht auf einen Tumor dann, wenn selbst bei stark verdrängter Netzhaut mehr und mehr Zeichen für die Zunahme des intraoculären Druckes sprechen, wie Ciliarneurose, Prallheit des Bulbus, Iridoplegie, Hervorgedrängtsein der Iris, Anäthesie der Cornea. Sehr ähnlich ist auch eine hyperplastische Netzhautentzündung (Wucherung der äusseren Körnerlage nach Robin, Schweigger), bei welcher auch der goldgelbe Reflex auftritt; die wahren Carcinome scheinen jedoch mehr Schmerzen und intraoculäre Entzündungen hervorzurufen.

Bei melanotischen intraocularen Tumoren wäre eine Verwechslung mit Ectasien der Sclerotica und Choroidea möglich; die Diagnose kann durch die genaueste Erhebung der Entstehung des Leidens, durch Bestastung des Augapfels, der sich bei Melanose nicht so prall anfühlt, oder durch eine probatorische Punction einige Anhaltspuncte gewinnen.

Der intraoculare Medullarkrebs kommt gewöhnlich bei Kindern vor. Man kann auch hier eine eigenthümliche Blutmischung annehmen, die jedoch nicht bekannt ist. Zuweilen werden gerade blühend aussehende Kinder von dem Uebel befallen. Ein Erblichkeitsverhältniss ist nicht sicher constatirt. Melanotische Geschwülste trifft man mehr bei Erwachsenen an. Ein doppelseitiges Auftreten der Krankheit ist sehr selten.

Die Prognose ist bei richtig erkanntem Uebel sehr traurig. Selbst frühzeitig unternommene Exstirpation des Augapfels schützt nicht vor der Wiederkehr des Leidens. Zuweilen kann es eine vorübergehende Atrophie des Bulbus bedingen, was zur grossen Vorsicht in der Stellung der Prognose auffordert. Auch die melanotischen Krebse sind sehr bösartig. Indessen sind doch Fälle bekannt, wo nach vollzogener Ausrottung die Kranken frei blieben; es scheint jedoch, dass in solchen mehr gutartige Sarcome die

melanotische Beschaffenheit zeigten. Die Prognose gestaltet sich schlimmer, wo mehr grosskörnige Zellen und stärkere Pigmentirung in den Bindegewebsbalken auftreten. Eine genaue Untersuchung der Geschwulst nach der Exstirpation ist daher auch in prognostischer Beziehung von Wichtigkeit. Indem das Aftergebilde auch auf den Sehnerven übergreift, so ist derselbe immer einige Linien hinter der Sclerotica zu durchneiden und die Schnittfläche genau zu untersuchen.

Die Ausrottung des intraocularen Krebses ist dann noch vorzunehmen, wenn der Tumor nicht sehr lange besteht, an einem zugänglichen Orte ist, wenn umgebende Gebilde noch nicht ergriffen scheinen, und der Kranke nicht zu sehr herabgekommen ist. Besteht jedoch der Krebs seit langer Zeit, ist sein Umfang bedeutend und über benachbarte Organe ausgebreitet, sind die Lymphdrüsen schon angeschwollen, der Kranke schon sehr herabgekommen und vom Zehrfieber befallen, so ist es gerathener, die Operation zu unterlassen, und sich auf die Linderung der heftigen Schmerzen durch Narcotica, sowie auch möglichste Beseitigung der Beschwerden durch Reinhaltung und genügende Bedeckung des Aftergebildes zu beschränken. Der penetrante Geruch kann durch Aufstreuen von Kohlenpulver einigermaßen gehoben werden. Stärkere Blutungen erfordern Ueberschläge von verdünnter Chlorina liquida oder von verdünntem liq. ferri sesquichlor.

Die *Entfernung des Bulbus mit Einschluss sämmtlicher Weichtheile* aus der Orbita ist nothwendig, wenn bösartige Pseudoplasmen sich über den Bulbus hinaus, oder bis zum Sehnervenloche erstrecken. Der Kranke muss narcotisirt und bequem gelagert werden. Ein Gehülfe zur Kopfseite des Kranken hält die Augenlider mit stumpfen Doppelhaken (Elevateurs) auseinander, ein zweiter besorgt die Blutstillung. In den meisten Fällen ist die Spaltung der äusseren Commissur über den Orbitalrand hinaus nöthig. Sind die Lider über dem Bulbus und der Aftermasse stark gespannt, so löse man sie von diesem Schnitte aus gegen den inneren Winkel mit möglichster Schonung der Bindehaut los. Man fasst hierauf den Bulbus oder die Aftermasse mit einem spitzigen Haken oder einer Museux'schen Zange (weiche Tumoren lassen sich bisweilen besser mit den Fingern mittels eines Leinwandläppchens umfassen), zieht sie nach vorne und oben, stösst ein starkes, spitziges, wenig gebauchtes Scalpel in der Gegend des inneren oder äusseren Lidwinkels hart am Knochen auf mehr als einen Zoll in die Tiefe und trennt die Masse nach unten in sägenden Zügen los. Hierauf wird in ähnlicher Weise die Masse nach oben umschnitten, wobei man die Lage und Richtung der Orbitalwandungen im Auge behalten muss. Kann der Bulbus und die Aftermasse schon mehr hervorgezogen werden, so wird eine starke, nach der Fläche gekrümmte Scheere geschlossen in die untere Wunde eingeführt, hierauf so weit geöffnet, um den Sehnerven zwischen die Blätter zu bekommen, und derselbe mit einem Schläge durchschnitten. Das Aftergebilde wird durch nachträgliche Scheerenschnitte noch gänzlich losgetrennt, wobei man sich wo möglich des Fingers als Leitungssonde bedient. Die Orbitalhöhle muss mit dem Finger dann auf das Sorgfältigste untersucht und alles Verdächtige ausgerottet werden. Für den Fall, als die Entartung fest am Knochen sässe, soll man mit Meissel und Schabeisen operiren.

Die Thränendrüse ist jedenfalls zu entfernen, wenn man wegen eines bösartigen Tumors operirt.

Die oft reichliche Blutung wird gewöhnlich durch Einspritzen von Eiswasser gestillt. Um den Nachblutungen zu begegnen, empfiehlt man die sorgfältige Tamponade der Orbita. Rosas unterliess gewöhnlich die Tamponade der Orbita, indem dieselbe als fremder Körper einen Reiz ausübt, und die Blutung auch durch Coagulation des in die Orbita ergossenen Blutes wirksam steht. Es erfolgten in der That bei dieser Methode fast niemals Nachblutungen. Ueber die geschlossenen Augenlider lege man eine dicke Lage Charpie, die mit Heftpflasterstreifen, oder durch eine straff angezogene Binde an Stirn und Wange festgehalten wird.

Wenn die Zeichen der beginnenden Eiterung eintreten, wird der Verband erneuert, und die Wunde hierauf täglich ein bis zweimal durch Ausspritzen gereinigt. Die Heilung erfolgt durch Ausfüllung der Orbita mit gesunden Granulationen und durch Annäherung des oberen und unteren Randes der durchschnittenen Bindehaut, welche zu einer transversalen Narbe verschmelzen und die Orbita nach vorne zu gleichsam abschliessen. Der Operirte muss namentlich in den ersten Tagen nach der Operation sorgfältig überwacht werden.

Die *Ausschälung des Bulbus (Enucleatio)* ist dann zur Beseitigung eines Aftergebildes vorzunehmen, wenn sich dasselbe auf den Augapfel beschränkt, oder nach Durchbruch der Sclerotica nur wenig nach rückwärts gedrungen ist. Diese Operation ist aber auch angezeigt, wenn an erblindeten Augen Beschwerden auftreten, welche auf keine andere Weise zu heben sind. Daher *a.* Bei grosser Schmerzhaftigkeit phthisischer Augen, wo die Linse desorganisirt, die Ciliarkörpergegend gegen Berührung sehr empfindlich ist. *b.* Bei hochgradigen Ectasien mit heftiger Ciliarneuralgie. *c.* Bei subjectiven Licht- und Farbenerscheinungen, die an erblindeten Augen äusserst quälend auftreten. *d.* Bei sympathischer Affection des gesunden Auges, wenn nach Verletzungen oder Operationen ein Auge atrophisch geworden ist. Namentlich droht eine solche dem gesunden Auge sehr gefährliche sympathische Entzündung, wenn ein fremder Körper im Auge zurückgeblieben ist. *e.* Bei degenerirten Glaucomen und *f.* bei Deformitäten des Bulbus, die man aus cosmetischen Rücksichten entfernen will, um ein künstliches Auge einlegen zu können.

Die Lagerung des Kranken und die Stellung der Gehilfen ist wie bei der früher beschriebenen Operation. Man fixirt den Bulbus durch einen spitzen Haken, und führt mittelst eines bauchigen Messers einen Bogenschnitt von einem Winkel zum andern erst am unteren, dann am oberen Umfange des Bulbus, durch welchen die Binde- und Scheidenhaut in der Gegend hinter der Insertion der geraden Augenmuskeln durchtrennt wird, durchschneidet mit einer Scheere die Recti nahe an ihrer Insertion, löst hierauf die Sclerotica von der Scheidenhaut bis zum hinteren Umfange des Bulbus los, wo man noch die beiden Obliqui und den N. opticus zu durchschneiden hat. — Nach einer anderen Methode wird zuerst der linksseitige gerade Augenmuskel wie bei der Schieloperation durchtrennt, hierauf von der gemachten Wunde aus, mit einer gekrümmten Scheere die Bindehaut bis zum Ansatz des nächsten Augenmuskels durchschnitten, sodann dieser und sofort alle geraden Augenmuskeln abge-

trennt, worauf in der oben angegebenen Weise die Operation zu Ende geführt wird. Eine Tamponade der Orbita ist nur dann vorzunehmen, wenn die Blutung eine erschöpfende und namentlich venöser Natur ist. Der Verband und die Nachbehandlung ist wie bei der früher angegebenen Operation.

Nach dieser (der sogenannten Bonnet'schen) Enucleation kann man ein künstliches Auge einlegen. Die Höhle der Tenon'schen Kapsel bildet nämlich eine concave Schale, welche sich bei richtiger Nachbehandlung mit Granulationen schön ausfüllt, und endlich einen durch die Augenmuskeln beweglichen Stumpf, beinahe wie ein phthisisches Auge, bildet.

Die *künstlichen Augen* bilden Abschnitte von Kugelschalen, welche aus Schmelz gefertigt sind, und denen eine ebenfalls aus Schmelz gefertigte Hornhaut sammt Iris eingefügt ist. Die Grösse derselben ist verschieden, und richtet sich nach der Grösse des Individuums und der Beschaffenheit des Stumpfes. Je grösser der Unterschied zwischen der Grösse des normalen Auges und der des Stumpfes ist, um so grösser soll der Kugelabschnitt sein. Der Rand desselben muss sehr glatt und die Schale daselbst etwas umgebogen sein. Für besondere Fälle sind auch Einkerbungen des Randes hie und da nothwendig. Es gibt auch künstliche Augen von Glas.

Die vorzüglichsten künstlichen Augen verfertigt Herr Boissoneau in Paris (Rue de Monceau 11. Faubourg St. Honoré); man kann aber auch sehr brauchbare von Herrn Otto Hempel in Paris (Quai des grandes Augustins 55), von der Leipziger Augenheilstalt, und von Herrn Ludwig Müller in Lauscha bei Saalfeld beziehen.

Das künstliche Auge beseitigt nicht blos die Deformität auf die täuschendste Weise, sondern verhütet auch die Verkleinerung der Orbita und Missgestaltung des Gesichtsskelettes, das Einsinken und die Schrumpfung der Lider, sowie die Bildung eines Entropiums und ermöglicht eine bessere Thränenleitung.

Die Fixirung desselben hängt grösstentheils von dem Bestande der Uebergangsfalten ab. Es bewegt sich nämlich nur mit den Lidern und hängt von den Bewegungen des Stumpfes nur in soferne ab, als die denselben bildenden Recti mittelst der Tunica vaginalis und der Fascia tarsocularis bewegend auf die Lider wirken.

Es darf erst dann eingelegt werden, wenn keine Empfindlichkeit und Entzündung in dem Stumpfe und der Bindehaut mehr besteht, denn sonst erregt es heftige Schmerzen und Entzündungszufälle und wird nicht vertragen.

Das künstliche Auge wird eingesetzt, wenn man es an dem äussern Winkeltheile fasst, unter das obere, etwas hervorgezogene Lid steckt, hierauf den unteren Rand von oben her fixirt, und denselben unter den Rand des herabgezogenen unteren Augenlides hineingleiten lässt. Beim Herausnehmen, welches täglich behufs der Reinigung desselben zu geschehen hat, zieht man das untere Lid ab, und hebt mit dem Knopfe einer Stecknadel oder einer Sonde, die man unter den unteren Rand schiebt, dasselbe so weit empor, dass es aus der Lidspalte herausgleitet.

### III. Entozoen im Auge.

Von den Entozoen im Auge hat man den *Cysticercus* unter der Bindehaut, in der vorderen Augenkammer, in der Netzhaut, oder unter derselben und im Glaskörper beobachtet.

Unter der *Conjunctiva* bildet derselbe eine Geschwulst, welcher einer einfachen Cyste oder einer atheromatösen Balggeschwulst ähnlich ist. Die Blase ist mit der *Conjunctiva* verwachsen oder durch eine gelbliche Flüssigkeit getrennt. Die Bindehaut erscheint daselbst verdickt und injicirt. Die Stelle des Vorkommens ist gewöhnlich in einiger Entfernung von der Hornhaut.

In der *vorderen Kammer* erscheint er als eine erbsengroße runde milchige, etwas durchscheinende Blase, an deren einem Ende ein opaker weisser Knopf mit Saugnäpfen zu beobachten ist. Eine vermehrte Contraction derselben erfolgt bei Bewegung des Auges und der Pupille. Er veranlasst leicht Entzündung, eine wolkige Trübung des Kammerwassers, Beschlag der Cornealwand, chronische Iritis und leichte hintere Synechie.

Im *Glaskörper* bildet er eine querovale oder längliche glänzende weisse Blase, welche zuweilen ohne alle schlauchartige Hülle frei beweglich ist, oftmals aber von feinen flottirenden Membranen umgeben ist, deren Contiguität insbesondere für die Gegenwart eines *Cysticercus* spricht. Derselbe gelangt oft auch nach Durchbruch der Retina aus dieser in den Glaskörper.

Das Auftreten des Blasenwurmes *in oder unter der Netzhaut* gibt sich durch mehrere Symptome kund, welche theils in Kopfschmerz, Schwindel, Brausen im Kopfe, theils in Störungen des Gesichts bestehen. Bisweilen beobachtet der Kranke ein Flimmern oder ein periodisches Aufblitzen, meistens aber einen schwarzen Fleck oder einen Nebel im Gesichtsfelde, die Fixation wird unsicher, herumirrend, und das Sehvermögen nimmt immer mehr ab, bis es bis auf einen Lichtschein erlischt. Die Pupille ist leicht erweitert und unbeweglich. Bei der Untersuchung mit dem Augenspiegel im umgekehrten Bilde sieht man eine glänzendgrünliche oder bläuliche in den Glaskörper ragende Blase, mit einem knopfartigen Appendix; sie hat eine Grösse von dem 3—4fachen Umfange der Opticusinsertion, lässt Abflachungen und napfförmige Vertiefungen wahrnehmen und ist entweder nackt, oder von einer zarten Umhüllungshaut umgeben, auf welche Netzhautgefässe übergehen. Ist der *Cysticercus* unter der Netzhaut, so findet man dieselbe abgelöst, hellgrün verfärbt und grobkörnig entartet. Es treten während der Absetzung von *Cysticercen* überhaupt leichtumschriebene Entzündungen und Eechymosen auf. Der spätere Verlauf eines solchen Falles ist daher dem einer Netzhautablösung ähnlich, der Glaskörper trübt sich immer mehr, es kommt zu einer schleichenden Iridochoroideitis mit Pupillarabschluss und zur Phthise des Augapfels.

Grösstentheils hat man in den Fällen, wo der *Cysticercus* im Auge vorkam, auch Würmer in dem Darmcanale, namentlich den Bandwurm, nachgewiesen. Sie bildeten sich rasch im Auge aus, zuweilen gerade während der Schwangerschaft. Das Uebel ist jedoch den bisherigen Beobachtungen zu Folge nicht doppelseitig.

Die Therapie besteht in der Entfernung der Blasen, wo diese zugänglich sind, nachdem Einträufungen von anthelmintischen Arzneisubstanzen (flicinsäures Kali vier Gran in einer Unce Wasser) ins Auge sich erfolglos zeigten. Ohne besondere Schwierigkeiten gelingt die Entfernung eines Cysticercus, der sich unter der Conjunctiva oder in der vorderen Kammer befindet. Ungleich schwieriger und in ihren Folgen bedenklicher ist die Extraction eines in der Tiefe des Bulbusraumes befindlichen Cysticercus. Die Operation mag jedoch immerhin gewagt werden, wenn bereits Amaurose besteht, indem auch ohne Vornahme derselben das Auge schliesslich dem Schwunde verfällt. Wenigstens hatte die Operation in einigen Fällen das Aufhören der Reizungerscheinungen und einer bedenklichen sympathischen Affection des anderen Auges zur Folge. Man suchte durch einen mit einer breiten Nadel gemachten Scleroticalstich und Einführung einer Pince capsulaire den Halstheil zu erfassen, weil die Blase leicht ausreisst, und ihn hervorzuziehen. Die Extraction gelang nicht immer; es erfolgt jedoch eine Zerquetschung und Tödtung des Wurmes, ohne dass dessen Residuen resorbirt wurden, und wobei das Auge nicht zu Grunde ging. Später suchte Gräfe die Extraction von der Cornea aus zu bewerkstelligen, und empfiehlt diese Methode vor der durch die Sclerotica. Es wird in angemessenen Zeitabschnitten zuerst eine Iridectomie gemacht, hierauf die Linse extrahirt, und zuletzt die Entfernung des Cysticercus versucht, indem man der Cornea mit dem Lanzenmesser eine  $2\frac{1}{2}$ “ lange Wunde beibringt, und durch diese eine feine gut fassende Pincette einführt. Bei dieser Operation ist eine sehr gute Tagesbeleuchtung nöthig.

---

## Fünftes Hauptstück.

### Anomalien der Refraction und Accommodation.

---

Wenn das Bild von Gegenständen, welche sich in der gewöhnlichen Entfernung des deutlichen Sehens vom Auge befinden, nicht auf der Stäbchenschicht entworfen wird, oder wenn wegen Abweichung in der Krümmung der trennenden Flächen kein deutliches Bild zu Stande kommt, so sind Refractions- oder Accommodationsfehler vorhanden. In Bezug auf den Refractionszustand unterscheidet man:

1. *Emmetropische* (normal gebaute) Augen, in welchen bei der Accommodation für den fernsten Punkt, parallele Strahlen auf der Stäbchenschicht der Retina zur Vereinigung kommen. 2. *Myopische* (brachymetropische), in welchen parallele Strahlen bei der Accommodation für den fernsten Punkt vor der Retina zur Vereinigung kommen. 3. *Hypermetropische* (übersichtige) Augen, bei welchen parallele Strahlen selbst bei vollkommener Entspannung des Accommodationsapparates, hinter der Retina zur Vereinigung kommen, so dass die Strahlen convergirend auf das Auge fallen müssen, wenn ein deutliches Bild auf der Netzhaut entstehen soll. Der Brennpunkt des dioptrischen Systems liegt also im Ruhezustande bei Myopie vor, bei Hypermetropie hinter der Stäbchenschicht der Retina, im emmetropischen Auge gerade in der Retina.

Der Refractionszustand kann auch dadurch fehlerhaft werden, dass die Trennungsf lächen der optischen Medien unregelmäsig gekrümmt sind, was man als den abnormen Astigmatismus bezeichnet.

Endlich kann die veränderliche Kraft des Accommodationsvermögens eine Functionsstörung erleiden, welche sich durch Krampf oder Parese, sowie durch mangelhafte Ausdauer (Insufficienz) kund gibt.

#### I. Kurzsichtigkeit, Myopie.

Die Myopie ist derjenige Zustand, bei welchem der Fernpunktsabstand verkürzt ist, und weiter abstehende Objecte daher nicht deut-

lich gesehen werden können. Das Accommodationsvermögen hat dabei die normale Breite, daher der Nahepunktsabstand dem Auge näher gerückt ist.

Der Grad der Entwicklung ist ein sehr verschiedener, und wird durch den natürlichen Refractionszustand des Auges, somit durch die Formel  $\frac{1}{r}$  ausgedrückt, wobei  $r$  den Fernpunktsabstand bedeutet. Leichtere Grade der Myopie kommen sehr häufig vor. Der Grad der Myopie wird bestimmt durch die grösste negative Brennweite des Glases, welches erfordert wird, um die Accommodation für parallele Strahlen möglich zu machen. Ist dazu ein Glas von  $-\frac{1}{8}$  nöthig, so ist der Grad der Myopie, wenn die Entfernung des Glases von der Linse des Auges auf  $\frac{1}{2}$  angenommen wird,  $= \frac{1}{8\frac{1}{2}}$ . In der gewöhnlichen Praxis wird der Fernpunktsabstand bestimmt, indem man die weiteste Distanz ermittelt, in welcher das betreffende Auge mittlere oder feine Druckschrift gut lesen kann, wobei man für sehr kleine Distanzen sehr kleine Druckschrift, für weitere Distanzen grössere wählen muss. Um sehr genau zu sein, ist eine Lähmung des Accommodationsvermögens durch Atropin nöthig, weil im Ruhezustande des Auges der Accommodationsmuskel nicht immer gänzlich entspannt ist. Dabei muss jedoch das Auge durch ein kleines Loch in einem Schirme sehen, um die Zerstreungskreise bei weiter Pupille abzuhalten.

Auch mittelst des Augenspiegels kann der Grad der Myopie bestimmt werden. Bei höheren Graden derselben wird schon durch einen einfachen Concavspiegel ein deutliches verkehrtes Bild des Augengrundes entworfen. Weiss nun der Untersuchende, für welche Distanz sein Auge eingerichtet ist, so braucht er diesen Werth nur von dem gemessenen Abstand beider Augen (des untersuchenden und des untersuchten) abziehen, um die Einstellung des untersuchten Auges zu erhalten. Bei geringeren Graden von Kurzsichtigkeit ist zur genauen Wahrnehmung des umgekehrten Bildes noch ein Concavglas nöthig, und es muss daher auch die Brennweite desselben nebst der Entfernung, für welche das untersuchende Auge eingestellt ist, und der Distanz beider Augen in Rechnung gebracht werden.

Der Kurzsichtige sieht die Objecte, welche innerhalb seiner deutlichen Sehweite liegen, eben so scharf und deutlich wie der Normalsichtige, und indem dasselbe Object bei der gleichen Distanz wegen des grösseren Abstandes zwischen Knotenpunkt und Netzhaut ein grösseres Bild auf seiner Netzhaut entwirft, als im normalen Auge, sieht auch der Myops kleine Objecte in gehöriger Nähe oft schärfer, als das emmetropische Auge. Ausserhalb der deutlichen Sehweite gelegene Objecte sehen Kurzsichtige in Zerstreungskreisen, daher sie durch Verengerung der Lidspalte (Blinzeln) sich zu helfen suchen, sowie auch enge Oeffnungen nahe vor das Auge gehalten, die Sehweite für mässige Distanzen um ein beträchtliches erweitern. Auch kann das Gesicht des Kurzsichtigen durch entsprechende Concavgläser für dieselben Distanzen, wie das normale adaptirt werden.

Der Kurzsichtige blickt im Allgemeinen mit etwas mehr convergenten Sehaxen herum, weil die die Convergenz vermittelnden Augenmuskeln beim fortgesetzten Nahesehen ein gewisses Uebergewicht gewinnen. Gewöhnlich arbeitet der Kurzsichtige in stark vorüber gebeugter Haltung,

die Fläche des Antlitzes nach unten gewendet. Dadurch, sowie in Folge des Einflusses der Schwere, entsteht Blutandrang zum Kopfe und erhöhter Druck der Augenflüssigkeiten. Myopen sehen auch die Bilder ihrer Netzhaut kleiner, als Normalsichtige; da nämlich die Retina im myopischen Auge ausgedehnt, und der Kreuzpunkt der ideellen Projectionslinien durch die Zerrung der Retina nach vorne gerückt ist, so stellt er sich für ein gegebenes Netzhautbild den Gegenstand unter einem kleineren Winkel vor. Der Myops kann mit einem Auge auf grössere Entfernungen scharf sehen, als mit beiden, weil das Accommodationsvermögen auch von der Convergenz der Sehaxen, die beim Myopen grösser ist, abhängt.

Um simulirte Kurzsichtigkeit zu entdecken, hält man dem zu Untersuchenden ein Concavglas von etwa  $\frac{1}{6}$  vor, und er wird damit, falls er wirklich sehr kurzsichtig ist, nahe so gut lesen, wie ein Normalsichtiger ohne dasselbe. Diese Probe ist nicht ganz verlässlich, weil auch ein normalsichtiges Auge durch methodische Uebung mit Concavgläsern es dahin bringen kann, mit denselben ziemlich gut zu sehen. Setzt man jedoch einem wirklich kurzsichtigen Auge eine Convexbrille von der Brennweite zwischen 15—20", womit ein normales Auge noch in bestimmter Distanz lesen kann, vor, so wird es damit nur in sehr grosser Nähe lesen können.

Der optische Charakter der Myopie liegt in einer Anomalie der Refraction, der anatomische Charakter in einer Ausdehnung des Auges mit Verlängerung vorzüglich in der Richtung der Sehaxe, meistens auch in der Ader, doch im geringeren Grade. Bei einem gewissen Grade sind die Membranen am hinteren Pole verdünnt, und der Widerstand hat so abgenommen, dass die Ausdehnung zunimmt, weil der Druck der Flüssigkeit im Innern gesteigert ist. Dieser Bau des Auges wird als Langbau, *Bathymorphie* bezeichnet, und ist in seiner Anlage stets angeboren und häufig vererbt. Der Grad dieses Baues ist sehr verschieden. Die Kurzsichtigkeit wird auch bedingt durch mannigfaltige Alterationen des dioptrischen Apparates, namentlich durch Convexitätsvermehrung der Hornhaut, deren vordere Trennungsfläche auf die Brechung der Lichtstrahlen den grössten Einfluss hat, durch vermehrte Wölbung der Linse, Annäherung derselben an die hintere Cornealwand.

Wir finden daher die Kurzsichtigkeit als Symptom auch bei bestimmten Erkrankungen des Auges z. B. bei Keratoconus, Keratoglobus, Ectopie der Linse (Vorfall in die vordere Kammer), Sclerectasia posterior.

Ist die Anlage zur Kurzsichtigkeit gegeben, so erfolgt ihre Entwicklung besonders dann, wenn der Accommodationsapparat für die Nähe anhaltend und stark in Anspruch genommen wird, daher in der Jugendperiode zwischen dem 8. und 16. Lebensjahre und besonders bei jenen Volkselassen, deren Beschäftigung ein anhaltendes Sehen in kurze Distanzen erfordert. Es wird übrigens die Accommodationsanstrengung um so grösser, wenn die Objecte wegen ungenügender Beleuchtung oder wegen unzuweckmässiger Stellung, z. B. zu tiefen Sitzen beim Schreiben dem Auge zu nahe gebracht werden. In diesem Sinne sind namentlich Trübungen der optischen Medien, vorzüglich der Cornea einflussreich. Auch kann unzuweckmässiger Gebrauch von Concavgläsern durch die gesteigerte

Anforderung an die Accommodation Kurzsichtigkeit erzeugen. Aus allen dem ist erklärlich, warum die Kurzsichtigkeit bei Landbewohnern viel seltener vorkommt als bei Städtern.

Die sogenannte Myopia in distans ist ein geringer Grad von Myopie, und besteht in einem Zustande von unwillkürlicher Thätigkeit der Accommodationsmuskeln, die sich krampfhaft zu jedem Versuche gesellt, weiter zu sehen, als den natürlich fernsten Punkt. Sie beruht auf einer ungewöhnlich grossen Pupille, welche die Wahrnehmungen ausser den Accommodationsgrenzen sehr unvollkommen macht, weil die Grösse der Zerstreungskreise mit der Mittellinie der Pupille wächst. Das Missverhältniss wird sofort aufgehoben, wenn man den Betreffenden durch eine kleine Oeffnung in einem Schirme sehen lässt. Dieser Zustand kann als Krampf der Accommodationsmuskeln beim Entspannungsversuche gedeutet werden.

Die Myopie ist entweder stationär oder progressiv. Ein geringer Grad von Myopie ist oftmals stationär, nimmt zuweilen mit zunehmenden Jahren selbst ab, und verschwindet manchmal ganz. Durch die im höheren Alter erfolgende Dichtigkeitszunahme und Abflachung der Linse und Verminderung der Accommodationsbreite wird der Nahepunkt hinausgeschoben und auch der Fernpunkt abstand vergrössert, es wird das myopische Auge fernsichtig. Dies findet jedoch nur bei niederen Graden statt, mittlere Grade bestehen zeitlebens fort, und hohe Grade können auch im Alter noch zunehmen, wenn die Sehaxe gleichzeitig an Länge zunimmt. Die allgemeine verbreitete Meinung, dass die Myopie mit zunehmendem Alter abnehme, ist irrthümlich, indem man durch den Nahepunkt den Grad der Myopie zu bestimmen glaubte; und weil in grösserer Entfernung deutlicher gesehen wird, wenn, wie im Alter, die Pupille sich verengert.

Meistens ist die Myopie progressiv. Sie ist entweder zeitlich progressiv und dann fällt ihre Zunahme zwischen das 15. und 25. Jahr. Sie bleibt dann selten ganz stationär im Mannesalter. Beim Zunehmen der Myopie entfernt sich der Knotenpunkt von der Netzhaut, und der Winkel zwischen Hornhautaxe und Schlinie wird kleiner. Bei Zunahme hoher Grade von Myopie droht eine Vernichtung des Sehvermögens durch Netzhautablösung, Extravasat, Atrophie und Degeneration des gelben Fleckes. Solche Kurzsichtige sind dann von Mückenschen gequält, zu welchen sich Scotome und Photopsie hinzugesellen. Blaue Concavbrillen leisten noch das Beste.

Hochgradige Myopen  $\left(\text{von } \frac{1}{2\frac{1}{2}} - \frac{1}{3}\right)$  sehen beim Lesen fast immer nur mit einem Auge, weil die Convergenz wegen der nicht unbeträchtlichen Formveränderung des Bulbus zu anstrengend wird, und für die Dauer nicht ausgehalten wird. Es entsteht daher, da für die gleichen Convergenzgrade eine kräftigere Wirkung der Recti interni erforderlich ist, eine Abschwächung ihrer Energie und eine musculare Asthenopie, die auf passende Weise durch Strabismus divergens des schwächeren Auges umgangen wird. Es entwickelt sich auch öfters accommodative Asthenopie, wenn mit der Zeit durch Abnahme der Accommodationsweite und dem Eintritte seniler Veränderungen die deutliche Sehweite verkürzt wird. Bei mässigen Graden der regulären Myopie, die allmählig fortschreiten und einen ausdauernden Gebrauch der Augen zulassen, nimmt die Spannung der Recti int. mit dem Brechzustande proportional zu. Die Fähigkeit zur parallelen

Stellung der Sehaxen wird also geschwächt, oder kann sich verlieren, und es bildet sich ein Strabismus convergens, der häufig von Diplopie begleitet ist, meistens bei solchen, die sich der Concavgläser enthalten haben. Auch kann das Tragen zu starker Concavgläser, weil der Brechungszustand dann gesteigert werden muss und dadurch auch die Convergenz zunimmt, wobei das binoculare Sehen in der Nähe gewöhnlich nicht aushält, zur Entstehung des Schielens Anlass geben.

Als irreguläre Myopie werden jene Fälle gedeutet, wo die Steigerung in dem Spannungsvermögen der Recti int. nicht in harmonischer Entwicklung mit der Zunahme des Refractionszustandes bleibt, nämlich die hohen und höchsten Grade der Myopie, solche, wo schon Concavgläser gebraucht wurden und solche, wo die Recti ext. durch Erbliehkeitsverhältnisse überwiegen.

In prophylactischer Beziehung ist bei gegebener Anlage zur Kurzsichtigkeit die weitere progressive Entwicklung derselben zu verhüten. Zu diesem Behufe muss die anhaltende Accommodation für die Nähe sorgfältig gemieden werden. Daher ist schon in früher Kindheit bei der Wahl der Spielzeuge und der Haltung der Kinder, in späteren Jahren bei dem Lesen und Schreiben darauf Rücksicht zu nehmen, dass die Objecte stets genügend beleuchtet und nicht zu nahe gehalten werden, dass die Beschäftigung mit kleinen winzigen Gegenständen nur kurze Zeit und nie bei künstlichem Lichte stattfindet, dass die Kinder relativ zur Objects-Unterlage nicht zu tief sitzen, und ihnen die nöthige Erholung auch im Freien gestattet werde. Eine vorherrschende Anlage oder ausgebildete Kurzsichtigkeit muss auch bei der Wahl des Berufes genau gewürdigt werden. Congestionen gegen den Kopf, die durch übergebogene Körperstellung hervorgerufen werden, sind thunlichst zu beseitigen, und durch zweckmässiges Verhalten zu verhüten. Besonders in der Periode, wo das Fortschreiten des Uebels sich durch Irritationerscheinungen kund gibt, ist Alles zu vermeiden, was Blutandrang zum Auge und damit sowohl den Druck im Auge als auch die Entwicklung einer Sclerectasia posterior befördern kann. Ist zugleich ein amblyopischer Zustand vorhanden, so ist die grösste Vorsicht gebothen. Wird dieselbe nicht durch systematische Blutentziehungen, durch Regendouche, Sorge für warme Füsse etc. gehoben, dann muss dem Kranken der Gebrauch seiner Augen für die Nähe ganz verboten werden. Bei hohem Entwicklungsgrade und bleibend progressiver Myopie bleiben diese Mittel gewöhnlich erfolglos, kalte Douchen werden kaum vertragen. Solche Kranke finden noch die beste Linderung durch blaue, für das Sehen in die Ferne hinreichende, die Myopie grösstentheils neutralisirende negative Gläser, mit denen sie etwas besser unterscheiden, und weniger von den Mouches volantes gequält werden.

Zur Neutralisirung der Myopie dienen die *Concav- oder Zerstreuungsgläser*, welche von den in positiver Entfernung gelegenen Objecten aufrechte und verkleinerte virtuelle Bilder innerhalb ihrer Brennweite, also vor der Brille entwerfen. Die Knotenpunktregion wird durch sie der Netzhaut genähert, und dadurch die Bilder verkleinert. Sie versetzen das kurzsichtige Auge in einen dem normalsichtigen ähnlichen Refractionszustand.

Beim Gebrauche von Brillen sind im Allgemeinen folgende *Regeln* zu beobachten:

1. Man gebrauche stets binoculare Brillen, selbst wenn das zweite Auge gesund ist oder beim Sehaect nicht mitwirkt, denn monoculare Brillen lassen sich nie leicht in der richtigen Lage erhalten.

2. Die Fassung (am besten matt polirtes Metall oder Schildplatt) muss so beschaffen sein, dass die Brille fest und unverrückbar möglichst nahe am Auge so stehe, dass die Axen ihrer beiden Linsen beim Blicke in die Ferne nahezu mit den optischen Axen der beiden Augen zusammenfallen. Stecher und Lorgnetten passen daher nur für mindere Grade der Kurzsichtigkeit, und wenn man nur zeitweilig scharf in grössere Fernen sehen will. Am besten sind Brillen mit hinreichend starken, federnen Spangen, die jedoch nicht drücken dürfen.

3. Die Brille muss möglichst nahe am Auge anstehen, ohne dass jedoch die Cilien an die Gläser anstreifen, um die Abweichungen der Netzhautbildgrössen auf ein Minimum zu reduciren. Dies ist um so nöthiger bei schärferen Gläsern.

4. Die Axen der Gläser und die optischen Axen beider Augen müssen so viel als möglich zusammenfallen, damit die Centralstrahlen besonders durch die Pupille fallen, und die sphärische Abweichung möglichst vermieden werde. Die Gläser müssen daher gut centrirt sein (d. h. die Scheitelpunkte beider Krümmungsflächen müssen genau in der Mitte der letzteren, und einander gegenüber stehen, was bei runden Gläsern besser erreicht wird, als bei ovalen), die Mittelpunkte der Brillen müssen den beiden Pupillen entsprechen, und die Flächen der Gläser senkrecht auf den verlängerten optischen Axen stehen. Desshalb muss auch der Nasenbügel der Brille eine dem individuellen Falle entsprechende Länge und wagrechte Krümmung haben, daher der Abstand der beiden Hornhautcentra bei der Wahl der Brille berücksichtigt werden muss.

5. Bei den Brillen, welche für kurze Distanzen dienen, müssen die Gläser den Convergenczwinkel der optischen Axen entsprechend zusammenneigen, der Nasenbügel also in der horizontalen Ebene einen nach hinten convexen Bogen beschreiben.

6. Die Brillengläser müssen aus gutem Materiale gearbeitet, daher frei von Blasen, Rissen und Sprüngen sein, sonst entstehen trübe Spectra über den Bildern. Daher müssen die Brillen auch stets rein gehalten, und beim Nichtgebrauche in einem Futterale getragen werden. — Die Brennweite der Brillen wird durch Nummern bezeichnet, welche den Werth derselben in der Regel in Zollen ausdrücken. Die Brillen gleicher Nummern variiren daher in den verschiedenen Ländern und bei den verschiedenen Optikern. Die Zerstreungsgläser sind biconcav oder planconcav, oder periscopisch-concav (d. h. an der einen Fläche schwach convex, an der anderen stärker concav geschliffen). Dessgleichen gibt es von den Sammelgläsern biconvexe, planconvexe und periscopisch-convexe. Die periscopischen Brillen haben den Vortheil, dass die sphärische Abweichung vermindert ist, führen jedoch, namentlich bei starken Gläsern, durch übermässige Verkürzung, (resp. Verlängerung) des Radius der hinteren Krümmungsfläche Uebelstände mit sich.

7. Die beiden Gläser einer binocularen Brille sollen immer eine gleiche Brennweite haben, und wenn der Grad der Myopie in beiden Augen verschieden ist, so soll sich die Nummer der Brennweite nach dem

weniger kurzsichtigen Auge richten. Durch das Vorsetzen verschiedener entsprechender Gläser wird die Differenz in der Bildgrösse schon sehr merklich und störend, und das Tragen solcher Brillen sehr unbehaglich.

8. Die Brillen dürfen niemals für Distanzen benützt werden, welche innerhalb der Grenzen der deutlichen Sehweite liegen, indem sich sonst leicht die Beschwerden der Asthenopie einstellen, und durch übermässige Anstrengung des Accommodationsapparates die Kurzsichtigkeit zunehmen kann. Dieselben Uebelstände treten auch in Folge des Gebrauches von zu scharfen Brillen ein. Bei geringem Grade der Myopie sollen daher die Brillen nur zum Sehen in weitere Entfernungen verwendet werden. Bei höheren Graden können und sollen dieselben auch beim Nahesehen gebraucht werden, widrigenfalls starke Convergenzen der Sehaxen und vorgebeugte Haltung des Kopfes mit ihren üblen Folgen eintreten.

Bei den meisten Graden müssen Brillengläser gewählt werden, welche das Auge gerade in den Stand setzen, für parallele Strahlen zu accommodiren. Sind die Gläser zu schwach, dann geniessen die Myopen nicht den ganzen Vortheil, den eine dem Zweck entsprechende Brille ihnen bieten kann, und das schädliche, ermüdende Bestreben, durch Kneifen der Augenlider oder Verengerung der Lidspalte auf Abstand gut zu sehen, bleibt bestehen; auch übt das Auge sich besser in genauer Wahrnehmung und Beurtheilung, wenn die Netzhaut fortwährend scharfe Bilder empfängt. Sind die Gläser zu stark, so wird schon bei parallelen Sehlinien eine Anspannung des Accommodationsvermögens gefordert, und dieselbe Störung des richtigen Verhältnisses zwischen Convergenz der Sehlinien und Anspannung des Accommodationsvermögens bleibt in jedem Abstände bestehen. Nach Verlauf einiger Zeit hat man zu constatiren, ob die Myopie stationär geblieben ist.

Bei der Wahl der Brillen hat man den Umstand zu berücksichtigen, dass die bestehende Convergenz das Auge hindert, sich für seinen Fernpunkt einzurichten, und aus diesem Grunde die Brille etwas schwächer zu wählen; besonders ist dies bei höheren Graden der Kurzsichtigkeit nothwendig.

Es ist den Kurzsichtigen anzurathen, dass sie beim Lesen, Schreiben und anderen Beschäftigungen in der Nähe sich einer Brille bedienen, weil wegen der Convergenz der Sehlinien die Accommodation mehr in Anspruch genommen wird, und die gewöhnliche Kopfhaltung des Kurzsichtigen, der ohne Brille in der Nähe arbeitet, leicht Congestionen herbeiführt. Bei nicht hohen Graden von Kurzsichtigkeit, und bei normalem Accommodationsvermögen kann man dieselbe Brille für die Nähe und Ferne gebrauchen lassen. Bei höheren Graden und Verminderung des Accommodationsvermögens ist dies weniger zweckmässig und sogar gefährlich. Aber noch schlimmer ist es, Kurzsichtige hohen Grades alle Arbeit in der Nähe ohne Brille verrichten zu lassen.

Der Gebrauch von zu starken Concavgläsern ist den Myopen schädlich, weil sie die Gewohnheit annehmen, ihr Accommodationsvermögen schon bei parallelen Sehlinien wirken zu lassen, und bald nicht mehr im Stande sind, es vollkommen zu entspannen. Sie werden dadurch hypermetropisch.

Um die Brennweite der erforderlichen Brille zu bestimmen, fährt man entweder so, dass man ermittelt, in welcher Entfernung der Kurz-

sichtige mässig grosse Druckschrift liest. Die Distanz dieses Punktes multiplicirt mit der Distanz, in welcher deutlich gesehen werden soll, und das Product, dividirt durch die Differenz derselben, gibt im Allgemeinen die Brennweite des gesuchten Glases. Donders gibt folgende Methode an: Man untersucht, auf welchen Abstand kleinere oder grössere Schrift, resp. bei höheren und geringeren Graden der Myopic, scharf gesehen und fliessend gelesen wird, und schätzt den Abstand in Zollen. Man setzt nun Gläser in das Brillengestell, welche gleiche oder etwas grössere negative Brennweite haben, als der gefundene Abstand, und lässt damit auf eine 7—8 Meter entfernte Tafel mit grösseren Schriftproben (Jügers 19 und 20) blicken. Dann werden abwechselnd Gläser mit sehr grosser positiver oder negativer Brennweite vor die Brillengläser gehalten, und gefragt, ob die Buchstaben dadurch deutlicher oder undeutlicher werden. Bleibt das Sehen beim Vorhalten der ersteren ebenso gut, dann sind die Brillengläser zu stark, wird es durch die letzteren verbessert, so sind sie zu schwach; wird es durch die letzteren gar nicht gebessert, durch die ersteren etwas undeutlicher, so sind die Brillen richtig gewählt. z. B. Patient unterscheidet mit Brille  $\frac{1}{8}$  die grossen Schriftproben nicht sehr deutlich, Gläser von  $\frac{1}{80}$ ,  $-\frac{1}{60}$ ,  $-\frac{1}{40}$  verbessern stetig:  $-\frac{1}{30}$  ist weniger gut. Seine Myopie beträgt daher  $\frac{1}{8} + \frac{1}{40} =$  also ungefähr  $\frac{1}{7}$ .

Bei hochgradiger Myopie mit Schwachsichtigkeit können für die Nähe planprismatische Gläser mit nach Aussen gekehrtem brechenden Winkel (*Dissectionsbrillen*) mit Vortheil gebraucht werden, indem sie eine hinreichende Annäherung des Gegenstandes, ohne dass für die Nähe accommodirt wird, gestatten, dadurch grössere Netzhautbilder schaffen, durch die geringe Convergenz der Sehaxen aber der Neigung zur Accommodation in die Nähe entgegengewirkt wird. Sie sind unbedingt zu empfehlen bei excessiven Graden von Myopie, wo noch gemeinschaftlicher Sehaft stattfindet, und wo sich ein Uebergewicht der Externi herausstellt.

Um die Entstehung eines Strabismus zu verhüten, wo sich ein bedeutendes dynamisches Uebergewicht der Recti interni zeigt, ist nebst Auswahl möglichst grosser Schriften und guter Beleuchtung nothwendig, dass die Kranken die Objecte so ferne als möglich halten, um die Thätigkeit der Externi mehr zu üben. Ausserdem ist die Anwendung geeigneter Concavgläser nöthig, wo das Uebergewicht der Interni schon vor der Fernpunktgrenze deutlich hervortritt. Bei hohen Graden von Myopie wird man selbst durch schwache abducirende Prismen der forcirten Wirkung der Interni zu begegnen suchen. Spricht sich das Uebergewicht der Interni in relativ grossen Abständen aus, so ist der Gebrauch abducirend prismatischer Concavgläser für die Entfernung nützlich.

## II. Die Uebersichtigkeit, Hypermetropie.

Die *Hypermetropie* (*Hyperopie*, *Hyperpresbyopie*) ist derjenige Zustand, bei welchem parallele Strahlen bei vollkommener Entspannung des Accommodationsapparates hinter der Netzhaut vereinigt werden, so dass die

Strahlen convergirend auf das Auge fallen müssen, um ein deutliches Bild auf der Retina zu entwerfen. Der Brennpunkt des dioptrischen Systems liegt dabei hinter der Retina; der Abstand zwischen der Knotenpunktsregion und Netzhaut ist kürzer, der gelbe Fleck mehr nach aussen gerückt, der Winkel zwischen Hornhautaxe und Sehlinie grösser. Da das Auge allen Anforderungen entspricht, wenn es divergirende Strahlen auf der Retina zur Vereinigung bringen kann, und ausserdem sich entspannen kann, um für parallele Strahlen zu accommodiren, so tritt das Auge des Hypermetropen über das brauchbare Mass hinaus, und besitzt etwas Unbrauchbares. Das Accommodationsvermögen kann dabei in voller Kraft vorhanden sein und fehlt nie ganz.

Der Hypermetrop muss, um deutlich zu sehen, verhältnissmässig stark accommodiren; besonders erfordert das Sehen in der Nähe Anstrengung, daher auch eine gewisse Neigung zu erhöhter Convergenz der Augen besteht. Es ist, um den Sehlinien eine parallele Richtung zu geben, eine mehr als gewöhnliche Divergenz der Hornhautaxen nothwendig, was jedoch oft schwer gelingt. Das richtige Verhältniss zwischen Convergenz der Sehlinien und Accommodation ist bei der Hypermetropie aufgehoben.

Der Grad der Hypermetropie ist sehr verschieden. Um diesen genau zu bestimmen, muss man das Accommodationsvermögen durch ein Mydriaticum paralyisiren, wozu eine stärkere Lösung von Atropin (etwa 1:140 oder 1:120) nöthig ist. Der Grad ergibt sich dann aus der Brennweite des stärksten positiven Glases, mit welchem auf Abstand deutlich gesehen wird.

Die Hypermetropie ist oftmals latent, und dann durch unwillkürliche Anstrengung des Accommodationsvermögens neutralisirt; sie wird erst durch künstliche Paralyse der Accommodation erkannt. Ein hoher Grad jedoch, der von geringer Accommodationsbreite begleitet ist, kann auch beim Kinde nicht latent bleiben; die geringe Accommodationsbreite erfordert dann schon im jugendlichen Alter zweierlei Brillen, eine schwächere für die Entfernung und eine stärkere für die Nähe. Sie wird jedoch öfters erst im 20. Jahre manifest, durch scharfes und deutliches Sehen in der Ferne beim Gebrauche schwacher convexer Gläser.

Die Hypermetropie wird bisweilen für Myopie mit Amblyopie complicirt gehalten, indem die Kranken nur in unmittelbarer Nähe lesen und dabei die feinsten Schriftproben selten gut unterscheiden können.

Die Hypermetropie heisst eine *absolute*, wenn die Accommodation sowohl für parallele als auch für divergente Strahlen unmöglich, der Fernpunkt und der Nahepunkt hinter der Netzhaut liegt, und die deutliche Schweite in ihrer ganzen Ausdehnung negativ ist. Der Uebersichtige kann weder nahe noch ferne Objecte mit freiem Auge deutlich wahrnehmen.

Wenn jedoch die hintere Brennweite nur wenig länger ist, als der Abstand der Netzhaut, und das Auge noch durch Anstrengung des Accommodationsvermögens sich für parallele und selbst für divergente Strahlen einstellen kann, der Fernpunkt also hinter, der Nahepunkt vor der Netzhaut liegt, und die deutliche Schweite eine discontinuirliche ist, besteht *facultative Hypermetropie*. Diese macht sich jedoch dadurch bemerkbar, dass mittelst schwachen Convexgläsern in grosse Entfernungen deutlich gesehen werden kann. Bei dieser Art kann der Abstand des Nahe-

punktes durch die Bestimmung der kleinsten positiven Entfernung, in welcher das Auge Objecte von entsprechender Ausdehnung deutlich und scharf zu sehen im Stande ist, ermittelt werden. Oft besteht bei facultativer Hypermetropie eine latente Schwäche der Recti int.

Der Uebersichtige sieht Objecte, welche innerhalb der deutlichen Sehweite liegen, eben so scharf und deutlich, wie der Normalsichtige, wenn das Accommodationsvermögen noch kräftig ist. Hypermetropen, besonders die höheren Grades, lesen auf sehr kurzen Abstand meist besser, als auf den Abstand von 8"—12", weil beim Nähern eines Gegenstandes die Zerstreungskreise verhältnissmässig langsamer zunehmen, als die Grösse des Netzhautbildes, daher Zwischenräume übrig lassen; dann auch deshalb, weil durch die Verengerung der Pupille die Zerstreungskreise abnehmen, und bei starker Convergencz die Wirkung des Accommodationsvermögens kräftiger hervortritt. Sie stellen sich daher gewöhnlich so, dass das Object und das Auge stark beleuchtet sind, und nähern die Objecte dem Auge.

Die Hypermetropie ist sehr häufig angeboren und vererbt. Sie beruht auf einer fehlerhaften Entwicklung des Auges, welches in der Richtung der optischen Axe im Verhältnisse zu den übrigen Axen zu kurz ist (*Flachbau, Plathymorphie*). Die vordere Kammer ist meistens verengt, auch die Linse soll dabei weniger convex sein.

Die erworbene Hypermetropie beruht auf Convexitätsverminderung der optischen Medien, besonders auf Abflachung der Cornea durch mancherlei krankhafte Processe, ferner auf Mangel der Linse und Verschiebung derselben aus der optischen Axe, endlich auf seniler Veränderung der Linse, wodurch dieselbe flacher, und ihre Brechkraft vermindert wird. Dabei ist das Accommodationsvermögen in hohem Grade beschränkt oder ganz aufgehoben. Bei *Aphakie* ist die Hypermetropie immer eine sehr hochgradige und es besteht nicht der geringste Grad von Accommodation. Es ist dann wünschenswerth, dass die Pupille einen kleinen Durchmesser habe, das Gesichtvermögen bleibt dann noch ziemlich gut bei unvollkommener Accommodation, und ohne Brille werden dann sowohl Personen, als Gegenstände erkannt, trotzdem doch Gläser von 1—3 $\frac{1}{2}$  oder sogar  $\frac{1}{3}$  zum Scharfsehen nöthig sind. Mittelst Verschiebung der Linse vor dem Auge können Aphakische sogar etwas accommodiren, indem bei deren Entfernung von der Hornhaut das Auge für einen näheren Punkt eingerichtet wird. Das durch Uebung auszubildende Vermögen, Zerstreungskreise zu verarbeiten, mag hiebei wesentliche Behelfe bieten.

Die angeborne Hypermetropie tritt meistens in den Kinderjahren hervor und steigert sich allmählig; ausnahmsweise kann sie durch ein gleichförmigeres Wachsthum des Bulbus abnehmen.

Indem das hypermetropische Auge, wenn es scharf sehen will, genöthigt ist, sein Accommodationsvermögen schon bei parallelen Sehlinsen anzuspannen, und es darin so weit bringt, dass es sich nicht mehr entspannen kann, oder dass wenigstens bei jedem Versuche zu sehen, unwillkürliche Anspannung der Muskeln auftritt, entsteht durch die Hypermetropie leicht Asthenopie, besonders beim Betrachten naher Objecte, und

zwar um so eher, je mehr die Accommodationsbreite (durch Alter oder schwächende Einflüsse) abnimmt.

Oftmals führt auch die Hypermetropie zum Einwärtsschielen, weil eine zu grosse Spannung der Recti interni eintritt, um die der Entfernung des Objectes entsprechende Accommodation zu erzielen. Es verursacht nämlich die Hypermetropie eine accommodative Asthenopie, welche auf active Weise durch convergirendes Schielen überwunden wird.

In den höheren Jahren nimmt die Hypermetropie gewöhnlich zu, was sowohl auf Rechnung der senilen Veränderungen der Linse, als auch der Abnahme der Accommodationsbreite kommt.

Bei Kindern mit ausgesprochenem Flachbau der Augen (Anlage zur Hypermetropie) ist es sehr nothwendig, dass sie nicht zu sehr mit Lesen, Schreiben etc. angestrengt werden, weil sich sonst bald die üblen Folgen, besonders Strabismus einstellen.

Ausserdem muss der Ubersichtige passende Brillen gebrauchen, deren Nummer am besten durch directe Versuche ermittelt wird. Wenn er ein normales Accommodationsvermögen besitzt, und nicht an Amblyopie leidet, gibt der Grad der Hypermetropie die Nummer des Convexglases an, und er kann dieses dann für die Nähe und für die Ferne gebrauchen. Bei hohem Grade der Hypermetropie und geringem Accommodationsvermögen bedarf er eines stärkeren Glases für die Nähe. Besteht ausserdem Amblyopie, so kann und muss man häufig noch weiter gehen, weil dadurch die Uebung des Gesichtsvermögens, welche zur Besserung führen soll, leichter ist. Anfänglich gebrauche man bei Hypermetropie etwas schwächere Gläser, als der Grad derselben anzeigt. Dadurch wird das Accommodationsgebiet allmählig versetzt, und die Hypermetropen gewöhnen sich an den Gebrauch von ganz neutralisirenden Gläsern.

### III. Die Presbyopie, Fernsichtigkeit.

Nur derjenige Zustand des Auges kann als Presbyopie bezeichnet werden, welcher auf der Abnahme der Accommodationsbreite in Folge vorgeschrittenen Alters beruht, und wobei das Sehen in der Nähe schwieriger wird. Sie besteht in einer mit beträchtlicher Accommodationsbeschränkung verbundenen Hypermetropie.

Die mit den Jahren zunehmende Formveränderung (Verdichtung und Abflachung) der Linse zieht eine immer mehr steigende Wirkung des Muskelapparates nach sich.

Schon im jugendlichen Alter vermindert sich die Breite des Accommodationsvermögens; die Entfernung des fernsten Punktes bleibt oft lange Zeit unverändert, der nächste Punkt des deutlichen Sehens entfernt sich aber schon in den Jünglingsjahren. Diese Abnahme der Accommodationsbreite beruht auf einem Festwerden der Linse schon in der Jugend. Eine geringe Abnahme der Refraction kommt erst allmählig zu Stande, nachdem das Accommodationsvermögen schon bedeutend gesunken ist. Dann entfernt sich auch der Fernpunkt des deutlichen Sehens; die Abnahme der Refraction hält dann gleichen Schritt mit der Abnahme des Accommodationsvermögens.

Diese Veränderungen treten an jedem Auge ein, am emmetropischen so gut wie am ammetropischen. Auch das hypermetropische und das myopische Auge können fersichtig werden. (Die Presbyopie ist demnach nicht der entgegengesetzte Zustand von Myopie.) Im hypermetropischen Auge tritt die Fernsichtigkeit früher ein, als im emmetropischen, weil jenem eine geringere Accommodationsbreite zukommt. Nur bei geringen Graden von Myopie kann Presbyopie vorkommen und sie tritt dann später ein, als im normalsichtigen Auge. Ein hochgradig myopisches Auge kann nie fersichtig werden, weil der Nahepunkt sich dann nicht mehr als 8'' von dem Auge entfernt.

Man hat nämlich conventionell angenommen, dass die Presbyopie dann beginne, wenn der Nahepunkt  $p=8''$  geworden ist. Der Grad der Presbyopie lässt sich bestimmen, indem man von dieser Annahme ausgeht.

Ist  $p > 8''$ , somit  $8 + n$ , so ist die Presbyopie  $Pr = \frac{1}{8 + n} - \frac{1}{8}$ ; z.B.

Wenn der Nahepunkt auf 12'' gerückt ist, so besteht eine  $Pr. = \frac{1}{12} - \frac{1}{8} = -\frac{1}{24}$ .

Tritt Presbyopie ein, so bemerkt man, dass kleine Druckschrift weniger leicht gelesen wird, insbesondere bei ungenügender Beleuchtung, und dass ein Object etwas mehr vom Auge entfernt werden muss, wenn es deutlich gesehen werden soll; auch wird das helle Licht gesucht, um die Zerstreungskreise bei unvollkommener Accommodation durch Verengung der Pupille zu verkleinern.

Das Alter, in welchem diese Erscheinungen eintreten, ist jedoch sehr verschieden. Sowie es Greise gibt, welche noch ohne Anstrengung gewöhnliche Druckschrift mit freiem Auge lesen, so tritt zuweilen die Presbyopie schon in den 40er Jahren oder noch früher ein, besonders bei frühalternden Individuen und nach vorausgegangenen schwächenden Einflüssen.

Steigert sich die Presbyopie, so gibt der gesteigerte Accommodationsbedarf zu Beschwerden Anlass; es tritt eine Ermüdung ein, der Presbyops ist gezwungen, die Gegenstände immer weiter vom Auge zu entfernen, bis endlich der Sehwinkel oder die Beleuchtung zu gering wird, um deutliche Wahrnehmungen zu gewinnen. Es bedarf dann der geschwächte Adaptationsmuskel Ruhe, um seine Arbeit wieder aufnehmen zu können; er wird insufficient und es stellen sich die Beschwerden der accommodativen Asthenopie ein. Endlich rückt der Nahepunkt immer weiter vom Auge weg, niemals jedoch jenseits der positiven Unendlichkeit; das normalsichtig gewesene presbyopische Auge behält ein scharfes Gesicht in die Ferne, seine Ubersichtigkeit ist stets eine facultative.

Die Breite des Accommodationsvermögens ist bei Presbyopie gering, der Einfluss der Convergenz unbedeutend; der Presbyops kann daher mit einem Auge für einen näheren Punkt accommodiren, als mit beiden.

Dass die Fernsichtigkeit häufiger bei Leuten beobachtet wird, welche sich von Jugend auf wenig mit der Betrachtung naher feiner Gegenstände beschäftigen, liesse sich daraus erklären, dass bei ihnen der Accommodationsapparat für die Nähe wenig geübt wird, und daher eher eine Abnahme der Accommodationsbreite eintritt.

Sobald die Presbyopie nur einigermassen störend ist, muss man sie durch eine passende Convexbrille zu corrigiren suchen. Das subjective Gefühl des Brillenbedürftigen ist hier vollkommen entscheidend. Das Vorurtheil, dass man sich beim Entstehen der Presbyopie so lange als möglich des Gebrauches von Brillen zu enthalten habe, ist als schädlich zu bekämpfen; indem ohne den Gebrauch zweckmässiger Gläser die Presbyopie schnell zunimmt und die übermässige Anspannung des Accommodationsvermögens auch nicht selten Congestion der Netzhaut, eine unangenehme Empfindlichkeit der Augen, Ciliarneurose und nervösen Kopfschmerz herbeiführen kann.

Die Stärke der Brille richtet sich nach dem Grade der Presbyopie und nach der Breite des Accommodationsvermögens. Ist letzteres ziemlich erhalten, so kann man eine Brille geben, die den Nahepunkt auf 8" bringt, somit in ihrer Brennweite dem Grade der Presbyopie entspricht. In der Regel kann man aber schwächere Gläser geben, weil einerseits der Nahepunkt bei der grösseren Convergenz der Sehlinien durch die erwähnten Gläser näher als 8" gebracht wird, und weil andererseits das scharfsehende Auge fast allen Anforderungen genügt, wenn der Nahepunkt auf 10—12" kommt. Es sind daher gewöhnlich die schwächsten Gläser, mit denen in der Entfernung von 12" Nr. 1 Jäger gelesen wird, ganz hinreichend. Wenn die Gesichtsschärfe vermindert ist, wie fast immer im hohen Alter, so muss der Nahepunkt dem Auge näher, mitunter auf 7" oder 6" gebracht werden. Der Presbyop bedarf der Brillen nur zum Lesen, Schreiben und Beschäftigungen mit kleinen Objecten in der Nähe. Die Hypermetropen haben, wenn Presbyopie eintritt, zwei Brillen nöthig, eine, welche die Hypermetropie neutralisirt für das Sehen in die Entfernung, und eine andere, welche um so viel stärker, als der Grad der Presbyopie, für das Lesen, Schreiben u. s. w.

Zur Bestimmung der Nummer des Glases kann man, wie bei Myopie angegeben, verfahren, indem die Distanz, in welcher der Fernsichtige Objecte von genügender Grösse leicht und anhaltend sehen kann, mit der Distanz, in welcher er sie zu sehen wünscht, multiplicirt und das Product durch die Differenz dieser beiden Werthe dividirt wird. Man muss dabei etwas grösseren Druck wählen. Besser ist es meistens, durch directe Versuche das geeignete Glas herauszufinden, und um ganz sicher zu gehen, kann man vor dasselbe noch ein schwaches Concav- oder Convexglas setzen und dessen Einfluss auf die Deutlichkeit der Bilder prüfen. Nimmt diese durch ein vorgesetztes Concavglas zu, so ist die Brille zu scharf, bleibt sie gleich oder nimmt sie durch ein vorgesetztes Convexglas zu, so ist die Brille zu schwach.

Uebrigens gelten für die Wahl und den Gebrauch der Brillen hier die weiter oben angegebenen Regeln.

#### IV. Der abnorme Astigmatismus.

Mit diesem Namen bezeichnet man eine monochromatische Aberration, welche von einer Asymmetrie in den Brechungsflächen des Auges in Beziehung auf die Gesichtssaxe abhängig ist. Bei den meisten Menschen besteht ein Unterschied in dem Brechungszustande verschiedener Meri-

dianebenen, so zwar, dass sie horizontale feine Linien in grösserer Nähe deutlicher sehen als verticale. Dieser Astigmatismus mit vollkommener Sehschärfe, der bei den meisten Augen vorkommt, wird daher der *normale* genannt, zum Unterschiede von dem abnormen, bei welchem sich eine merkliche Störung des Sehvermögens geltend macht, und der daher zu den Anomalien der Refraction gehört. Diese Gesichtsschwäche äussert sich durch ein gewisses Undeutlichsein der kleinen Objecte, ferner dadurch, dass horizontale und verticale Linien, sowie Objecte, in welchen eine dieser Dimensionen vorwaltet, bei aufrechter oder schiefer Stellung des Kopfes in verschiedenen Distanzen deutlicher erkannt werden, als in anderen. Die Gesichtsstörung macht sich bei fehlerhafter Einstellung und bei erweiterter Pupille mehr fühlbar; bei hohen Graden von Astigmatismus tritt auch Farbenzerstreuung auf.

Die Ursache des Astigmatismus liegt in der Asymmetrie der meridionalen oder verticalen Krümmungen der Hornhaut oder der Linse oder beider zugleich, oder auch in abnormer Schiefstellung der Linse mit Dislocation des Krystallkörpers. Meistens kommt die Hornhaut dabei in Betracht, und es ist gewöhnlich der Krümmungsradius der Cornea im verticalen Durchmesser kleiner, als der im horizontalen. Ist die Asymmetrie in der Krümmungsfläche der Linse ungleichnamig mit der in der Cornea, so kann der Fehler dadurch zum Theile compensirt werden. Man findet den Astigmatismus fast nie in beiden Augen vollkommen gleich.

Als *regulären* Astigmatismus bezeichnet man jene Form der monochromatischen Abweichung, welche blos Strahlen betrifft, die in verschiedenen Meridianebenen gebrochen worden sind.

Der *irreguläre* Astigmatismus besteht in monochromatischen Abweichungen, welche auch Strahlen betreffen, die in einem und demselben Meridian auf die Cornea fallen, und sehr complicirt sind.

Der abnorme Astigmatismus kommt auch beim Keratoconus vor; es ist dabei der Krümmungsradius in der Mitte der Hornhaut viel kleiner, so dass die darauf fallenden Strahlen jedes Lichtkegels schneller zur Vereinigung kommen; das Auge ist in Bezug auf diese Strahlen myopisch.

Die natürlichen Brechzustände der beiden Hauptschnitte des dioptrischen Apparates wechseln bei den verschiedenen astigmatischen Augen auf mannigfache Weise. Es kommt vor, dass der eine Hauptschnitt eine myopische oder eine hypermetropische Refraction, der andere eine normale zeigt (*einfacher myopischer oder hypermetropischer Astigmatismus*), oder es sind beide Hauptschnitte, jedoch in verschiedenem Grade myopisch oder hypermetropisch (*zusammengesetzter myopischer oder hypermetropischer Astigmatismus*). Selten ist der eine Hauptschnitt myopisch, der andere hypermetropisch (*gemischter Astigmatismus mit vorwaltender Myopie oder Hypermetropie*). Daher kann auch die Sehschärfe in manchen Fällen von Astigmatismus durch Concav- oder Convexbrillen verbessert werden, jedoch nie vollkommen und man beobachtet auch, dass die Brennweite der Gläser innerhalb gewisser Grenzen wechseln kann, ohne die Deutlichkeit der Wahrnehmung merklich zu steigern, oder zu vermindern, was auf der verhältnissmässig grossen Länge der Brennstrecke beruht.

Die Form des Astigmatismus wird durch die Bezeichnung des Refraktionszustandes und der astigmatischen Abweichung, welche durch den

Unterschied der Brechzustände beider Hauptschnitte ausgedrückt wird, angegeben. Der Ausdruck für den einfachen myopischen oder hyperopischen Astigmatismus also, wo der Brechzustand des normalen Hauptschnittes  $= \frac{1}{\infty} = 0$ , der des andern  $M \frac{1}{a}$  oder  $H \frac{1}{a}$  ist, wäre daher, da  $\frac{1}{\infty} - \frac{1}{a} = \frac{1}{a}$  ist,  $Am (Ah) \frac{1}{a}$ . Für den zusammengesetzten Astigmatismus gelten die Formeln  $M \frac{1}{a} + Am \frac{1}{n}$  oder  $H \frac{1}{a} + Ah \frac{1}{n}$ , wobei  $Am (Ah) \frac{1}{n}$  die astigmatische Abweichung  $= M (H) \left( \frac{1}{n} - \frac{1}{a} \right)$  bezeichnet. Für den gemischten Astigmatismus hat man den Ausdruck

$$M \frac{1}{a} + Ah \frac{1}{n} \text{ oder } H \frac{1}{a} + Am \frac{1}{n}$$

(d. i. einfache Myopie oder Hypermetropie + astigmatische Abweichung der entgegengesetzten Art); die astigmatische Abweichung  $Ah$  oder  $Am$  wird hier durch Addirung der Brechzustände gewonnen, weil der Fernpunktastand bei Hypermetropie gegenüber jenem der Myopie einen negativen Werth hat. Wäre z. B. in einem Hauptschnitte  $M \frac{1}{24}$ , im andern  $H \frac{1}{12}$ , so wäre der Ausdruck für die astigmatische Abweichung  $Ah = \frac{1}{24} + \frac{1}{12} = \frac{1}{8}$ , die Refraktionsanomalie also zu bezeichnen mit  $M \frac{1}{24} + Ah \frac{1}{8}$ .

Um den Astigmatismus, sowie die Art desselben genau zu diagnosticiren, sind besondere Methoden nothwendig. Hierher gehören *a.* der *Augenspiegel*, und zwar die vergleichend ophthalmoscopische Untersuchung im aufrechten und umgekehrten Bilde. Man beobachtet Verlängerung der Papille nach einer Richtung hin (beim regelmässigen Astigmatismus von oben nach unten oval im aufrechten Bilde und queroval im umgekehrten Bilde). Bei der Untersuchung im umgekehrten Bilde darf man die Convexlinse aber nicht schief halten; auch soll man sich das Bild durch eine starke Convexlinse vergrößern. Die Erscheinungen beruhen nämlich darauf, dass, wenn die brechenden Medien des Auges in verschiedenen Meridianen verschiedene Brennweiten haben, dieselben im Meridian der kürzeren Brennweite stärker vergrößern müssen.

*b.* Die *Untersuchung des Zerstreungsbildes eines Lichtpunktes*. Das Zerstreungsbild hat im Allgemeinen die Form der Ellipse, mit vertical gestellter Axe, wenn für einen zu nahe gelegenen Punkt accommodirt war, mit horizontal gerichteter dagegen bei der Accommodation für einen zu entfernten Punkt. Die Richtung der Axe ergibt bei senkrechter Haltung des Kopfes die Direction der Meridiane, die Distanz, in welcher der Lichtpunkt als Streifen erscheint, lässt den Refraktionszustand der betreffenden Meridiane beurtheilen. Ebenso kann das schwächste Concav- oder das stärkste Sammelglas, welches bei unveränderter Objectdistanz und Einstellung des dioptrischen Apparates den Lichtpunkt in einen Streifen verändert, dessen Axe mit jener des mit freiem Auge beobachteten einen rechten Winkel bildet, den Refraktionszustand des zweiten Hauptschnittes angeben.

c. Die *stenopäische Spalte*, welche in eine geschwärzte Metallplatte geschnitten ist. Man lasse dieselbe einige Zoll vom Auge entfernt halten und leite den Kranken an, durch kleine Bewegungen des Apparates selbst zu ermitteln, bei welcher Richtung der Spalte das Sehvermögen am besten ausfällt. In der darauf senkrechten Richtung wird die Verschwommenheit oder Verzerrtheit die grösste sein. Bei aufrechter verticaler Kopfaxe geben diese beiden Richtungen direct die Lage der beiden Meridianebenen an, in welcher die Strahlenbrechung eine grösste und eine kleinste ist.

Am besten ist es, diese Versuche bei Entspannung des Auges (nach Atropineinträufung) zu machen, weil die Accommodation einen sehr störenden Einfluss hat, indem dann der Nahepunkt keiner scharfen Bestimmung fähig ist und die Versuche bei verschiedener Converganz und in Folge dessen bei verschiedener Accommodation gemacht werden.

Um den natürlichen Refractionszustand der betreffenden Meridianebenen zu bestimmen, wird für jede der obenerwähnten Spaltrichtungen das schwächste negative oder stärkste positive Glas ermittelt, durch welches ein mehrere Klafter entferntes Object vollkommen deutlich und scharf gesehen wird. Ist das gefundene Glas ein negatives, so gibt seine Brennweite verkehrt um den Abstand des Glases vom Auge den Fernpunktabstand des betreffenden Hauptschnittes. Ist das Glas ein convexes, so muss sein Abstand vom Auge von der Brennweite abgezogen werden, um den Fernpunktabstand zu erhalten. Der Unterschied der beiderseitigen Ametropie (vom Krümmungsmaximum und vom Krümmungsminimum in den beiden Hauptmeridianen), also der Fernpunktabstände ist der Grad des Astigmatismus.

d. Um den Grad des Astigmatismus völlig unabhängig von der Accommodation zu bestimmen, dient die *Stokes'sche Linse*. Diese besteht aus zwei cylindrischen Linsen von gleichen Radien (Brennweite  $10''$ ) aber entgegengesetzter Krümmung, welche über einander drehbar sind, und sich also vollständig neutralisiren, wenn die Krümmungsaxen parallel zu einander liegen, wobei ihre Brechkraft 0 ist; diese wird jedoch  $= \frac{1}{5}$ , wenn die Axen der beiden Linsen senkrecht auf einander stehen; bilden diese aber einen Winkel  $a$  miteinander, so neutralisiren sich die beiden Linsen nicht mehr, sondern es kommt von jeder derselben ein Theil der Krümmung zur Wirkung und die Brechkraft oder astigmatische Abweichung ist  $\frac{1}{5} \sin a$ . Sie zeigt also bei jeder Drehung der Gläser zwei rechtwinklig zu einander stehende Hauptschnitte, von denen der eine wie ein cylindrisches Concavglas wirkt. Es ist dabei nöthig, die Richtung der Hauptmeridiane zu kennen, was auf die oben angegebene Weise durch Betrachtung von Linien mittelst Drehung des ganzen Instrumentes geschieht. Der convexe Hauptmeridian muss stets mit dem am wenigsten gekrümmten Hauptmeridian des Auges, der Regel nach also mit dem horizontalen zusammenfallen. Man kann dann durch Schriftproben innerhalb der Accommodationsbreite oder für die Entfernung feststellen, bei welcher Einstellung der Stokes'schen Linse die grösste Sehschärfe eintritt. Dadurch wird zwar nicht der Refractionszustand in jedem der Hauptmeridiane, sondern nur der Grad des

Astigmatismus bestimmt, was aber genügt, weil derselbe die Brennweite des corrigirenden positiven oder negativen cylindrischen Glases anzeigt.

Der Astigmatismus ist in der Mehrzahl der Fälle angeboren, wohl auch ererbt. Am häufigsten kommt er mit Hypermetropie vor. Er beruht dann gewöhnlich auf Asymmetrie der Cornea und ist regulär, gewöhnlich beiderseitig. Der Fehler gibt sich meistens durch Verminderung der Sehschärfe zu erkennen, wenn die Accommodationsbreite mit den Jahren abnimmt. Ist der Astigmatismus beiderseitig, so führt er oft zur Asthenopie, der einseitige kann Amblyopia ex anopsia oder Strabismus zur Folge haben.

Der erworbene Astigmatismus wird durch Krümmungsveränderungen der Cornea, in Folge von Vereiterung, Ulceration und Malacie, durch regelwidrige Anheilung nach einer Staarextraction, durch Hornhautflecken (wobei eine locale Veränderung des Lichtbrechungscoëfficienten bei Verdichtung des Hornhautgewebes einflussreich zu sein scheint), durch unvollkommene Luxation oder angeborne Ectopie der Linse hervorgerufen.

Die *Correction des Astigmatismus* beruht darauf, dass die getrennten Brennpunkte in einen Punkt vereinigt werden und dieser in die Netzhautebene falle; diess geschieht durch Cylindergläser, d. i. durch Brillen, deren eine oder beide Oberflächen in eine concave oder convexe cylindrische Krümmung geschliffen sind. Ein solches plancylindrisches oder bicylindrisches Glas lässt parallele Strahlen, welche in einer der Axe der Cylinderflächen parallelen Ebene streichen, ungebrochen durch, während es parallele homocentrische Strahlen, welche in einer auf die Axe der Cylinderflächen senkrechten Ebene auffallen, ad maximum ablenkt, und in einen Punkt vereinigt, welcher vor oder hinter der Linse liegt, je nachdem deren Krümmung eine convexe oder eine concave ist. Solche Gläser sind für viele Astigmatiker sehr wohlthätig, indessen ist die durch sie erzielte Verbesserung der Sehschärfe sehr verschieden und steht nicht im directen Verhältnisse zum Grad des Astigmatismus, was entweder auf einer Complication mit wirklicher Amblyopie, oder auf gleichzeitiger unregelmässiger Asymmetrie der Linse beruht.

Gründe der praktischen Zweckmässigkeit werden in jedem einzelnen Falle entscheiden, ob wir durch ein negativ cylindrisches Glas die Brennweite des verticalen Meridians so weit herabsetzen, dass dieselbe der des horizontalen Meridians gleich wird, oder ob wir durch Erhöhung des Refractionszustandes im horizontalen Meridian durch ein positiv cylindrisches Glas die Differenz ausgleichen sollen. Für Emmetropen mit Meridianasymmetrie brauchen wir also einfach cylindrische Brillen, in welchen die Brennweite des Cylinders dem in Pariser Zoll ausgedrückten Grade der Asymmetrie gleich ist. Für Ametropen mit Astigmatismus muss man noch die Ametropie durch geeignete sphärische Gläser neutralisiren. Dies geschieht durch Gläser, deren eine Fläche concav- oder convex-sphärisch ist und die Ametropie corrigirt, die andere cylindrisch ist und die Meridianasymmetrie ausgleicht. Dabei soll die Brennweite der sphärischen Fläche dem Fernpunktsabstande des von der Norm weniger abweichenden Hauptschnittes, vermindert oder vermehrt um den Abstand des Glases vom Auge, die der cylindrischen Fläche dem Werthe der astigmatischen Abweichung gleich sein und die Axe der letzteren senkrecht auf die Richtung des im Maximum abweichenden Hauptschnittes stehen.

Eine Hauptregel beim Gebrauche solcher Gläser ist, dass die Axen der cylindrischen Flächen stets mit den Hauptmeridianen des dioptrischen Apparates zusammenfallen, denn schon eine geringe Abweichung verursacht, namentlich bei stärkeren Gläsern, sehr bedeutende Sehstörungen. Daher sind Gläser in Stecherform unpraktisch. Die Gläser sollen auch möglichst nahe an das Auge gerückt sein; und wo beide Flächen convex oder concav sind, die stärker gekrümmte, wo aber eine Fläche convex, die andere concav ist, die letztere dem Auge zugewendet sein.

Durch schief gehaltene sphärische Brillengläser können auch Myopen und Hyperpresbyopen, die zugleich an Meridianasymmetrie leiden, allerdings an Sehschärfe gewinnen; sie können mit Vortheil gebraucht werden, wo die beiden Hauptmeridiane senkrecht auf einander stehen, und namentlich bei den zusammengesetzten Formen des Astigmatismus. Ein an zusammengesetzt-myopischem Astigmatismus Leidender wird dann, wenn dessen Myopie im horizontalen Durchmesser grösser ist, das Concavglas um die Verticalaxe drehen müssen; ein an zusammengesetzt-hypermetropischem Astigmatismus Leidender, dessen verticaler Meridian schwächer brechend ist, muss das Convexglas um die Horizontalaxe drehen. Der Gebrauch sphärischer schief gestellter Brillengläser führt jedoch manche Uebelstände mit sich.

Beim gemischten Astigmatismus ist es vortheilhafter, die Correction der astigmatischen Abweichung auf beide Glasflächen zu vertheilen, also beide cylindrisch, jedoch mit senkrecht auf einander stehenden Flächenaxen schleifen zu lassen. Die Brennweite derselben wird dann durch die Fernpunktstände der beiden Hauptmeridiane, vermehrt und respective vermindert um den Abstand des Glases vom Auge, bestimmt, und zwar die Brennweite der concaven Fläche von dem Fernpunktstande des myopischen, die Brennweite der convexen Fläche von dem Fernpunktstande des hypermetropischen Hauptmeridians. Die Axe der negativen Cylinderkrümmung hat in den hypermetropischen Hauptmeridian und umgekehrt zu fallen. Auch kann man sphärisch-cylindrische Gläser vorschreiben, wobei die sphärische Fläche eine durch die Differenz des gewünschten und des in dem minder abweichenden Meridian gegebenen Brechzustandes angedeutete Brennweite, die cylindrische aber die durch die astigmatische Abweichung bestimmte haben soll. Man sucht dadurch beide Hauptschnitte auf einen gleichen Einstellungswerth zu bringen, der dem Bedarfe entspricht.

Beim irregulären Astigmatismus lässt sich zuweilen durch Verlagerung der Pupille (durch Iridodesis oder Iridenkleisis) bei pathologischen Verkrümmungen der Cornea durch Ablendung der am meisten verkrümmten Hornhauttheile der irreguläre Theil des Astigmatismus bedeutend vermindern und dann durch Cylindergläser das Uebrige corrigiren.

## V. Die Asthenopie.

Die *Asthenopie* (*Hebetudo visus*, *Kopiopie*, *Augenmattigkeit*) ist die Anlage des Auges, bei der Fixation der Gegenstände bald zu ermüden; es

ist ein Zustand, wo der Sehaect durch Schwanken im Accommodationszustande und in der Einstellung der Sehaxen unterbrochen wird.

Die primären *Erscheinungen* dieses Zustandes sind folgende: Das Auge sieht vollkommen normal aus, seine Bewegungen sind ganz ungestört, die Convergenz der Sehlilien bietet keine Schwierigkeit und das Sehvermögen ist meistens ganz scharf; trotzdem entsteht alsbald eine Ermüdung beim Verrichten von Arbeiten in der Nähe; die Gegenstände selbst werden undeutlich, verschwommen, es tritt ein Gefühl von Spannung ober den Augen ein, so dass man gezwungen ist auszuruhen. Nach einigen Augenblicken sieht man wieder deutlich, aber es entwickeln sich bei Fortsetzung der Arbeit dieselben Symptome noch schneller wie zuvor. Je länger man geruht hat, um so länger kann man auch wieder mit der Arbeit fortfahren. Auch in grösserer Entfernung kann nur mit Anstrengung des Accommodationsvermögens gesehen werden. Die Grade des Leidens sind verschieden, ebenso auch der Zeitpunkt, wann die Ermüdung bei der Beschäftigung eintritt; es gibt mitunter Individuen unter den Handwerkern, bei denen sich die Erscheinungen der Asthenopie in den letzteren Tagen der Woche einstellen. Einige können ihre Arbeit wohl mit Beschwerden noch fortsetzen, Anderen ist dies platterdings unmöglich, sie müssen selbe unterbrechen. Die secundären Erscheinungen haben ihren Grund in einem Irritationszustande und in secundärer Erschlaffung des muskulösen Accommodationsapparates, verbunden mit einem Congestionszustande der Choroida und Irritation der Retina. Sie weichen nach längerer Ruhe und die Beschwerden treten erst wieder auf, nachdem sie eine Zeit lang in der Nähe gearbeitet haben. Bei sensiblen Individuen, besonders weiblichen Geschlechtes, reflectirt sich die Affection auch auf entferntere Bezirke des Nervensystems, es tritt Kopfschmerz, Ueblichkeit, selbst Brechneigung ein.

Wir unterscheiden zwei Arten von Asthenopie, welche vorzugsweise in ätiologischer Beziehung differiren, nämlich die accommodative oder die Asthenopie aus Refraktionsmangel und die musculäre, deren Ursache in den Spannungsverhältnissen der inneren Augenmuskeln liegt.

I. *Accommodative Ermüdung* tritt ein, wenn ein zu grosser Bruchtheil der disponiblen Accommodationskraft verwendet wird. Geht man von einer gewissen Convergenzstellung der Sehaxe aus, und ermittelt das stärkste Convex- und das stärkste Concavglas, mit welchen noch scharf gesehen wird, so stellt die Summe der dioptrischen Werthe dieser Gläser (ohne Zeichen) die relative Accommodationsbreite vor. Diese letztere = 1 gesetzt, so gibt das Maximum-Convexglas denjenigen Bruchtheil der Accommodationsbreite, welcher bei unbewaffnetem Auge verwendet, das Maximum-Concavglas den complementären Bruchtheil, welcher nicht verwendet wird, an. Manche Individuen können ohne Nachtheil über  $\frac{3}{4}$  ihrer Accommodationskraft verwenden, bei manchen ist selbst  $\frac{1}{2}$  schon für die Dauer ohne Beschwerden nicht möglich.

Die Erscheinungen der Asthenopie gehen nur aus der Ermüdung des Muskelapparates der Accommodation hervor; diese Ermüdung erfolgt durch dauernde Dehnung des Muskels im contrahirten Zustande; die zunehmende Ermüdung geht endlich in Erschlaffung über.

Die accommodative Asthenopie betrifft die Mehrzahl der Fälle. Die Prädisposition dazu ist eine angeborene Abweichung, ein mässiger Grad von Hypermetropie. Die Hypermetropie geringen Grades führt erst dann zur Asthenopie, wenn die Accommodationsbreite ihren kindlichen oder jugendlichen Charakter einzubüssen anfängt. Auch wo bei ungefähr normaler Accommodationsbreite die Verrückung der Accommodationsgrenzen in grössere Entfernung vom Auge stattfindet (bei facultativer Hypermetropie) tritt Ermüdung ein, weil derlei Individuen für die Dauer einen zu grossen Theil der totalen Energie ihres Accommodationsvermögens brauchen, namentlich ohne die verhältnissmässige Convergenz der Sehlinien. Eine einfache Beschränkung der Accommodationsbreite, wie sie sich allmählig mit dem vorrückenden Alter entwickelt, bedingt selten für sich Asthenopie, tritt aber die Beschränkung aus anderen Ursachen in disproportionirt schneller oder plötzlicher Weise auf, so kann sie den alleinigen Grund der Asthenopie abgeben. Auch kann durch Herabsetzung der Muskel-Energie, durch Uebermüdung oder durch schwächende Einflüsse (bei Convalescenten, Anaemischen, Geschwächten), bei normalem Refractionszustande und scheinbar ausreichender Accommodationsbreite Asthenopie entstehen. Oftmals ist es das Zusammenwirken mehrerer der erwähnten Ursachen (Hyperopie, Herabsetzung der Accommodationsbreite, Mangel an Energie), was die Erscheinungen der Hebetudo veranlasst. Endlich kann auch eine krankhafte Reizbarkeit der Netzhaut die Regulation der Accommodation stören und die Energie derselben in vorübergehender Weise schwächen (retinale Form der Asthenopie).

Je grösser die Accommodationsbreite ist, desto stärker kann der Grad der Hypermetropie sein, ohne Asthenopie zu verursachen, daher diese um so später eintritt, je geringer die Hypermetropie ist.

II. Die *musculäre Asthenopie* ist seltener und beruht auf abnormen Spannungsverhältnissen (Insufficienz) der inneren Augenmuskeln. Sie kommt sowohl bei myopischen, als auch an hypermetropischen, mit anderweitiger Asthenopie behafteten Augen vor. Die Erscheinungen sind denen der accommodativen Asthenopie analog und treten nur bei gleichzeitigem Gebrauch der beiden Augen hervor, indem die Convergenz der Sehaxen durch die Interni nicht genügend unterhalten werden kann. Nach einer gewissen Arbeitsdauer wird das scharfe Erkennen unmöglich, die Gesichtsobjecte verschwimmen, und es stellen sich drückende und spannende Empfindungen im Auge und um dasselbe herum ein. Die momentanen Unterbrechungen helfen hier aber gewöhnlich nichts, wie es bei der accommodativen Asthenopie geringeren Grades doch der Fall ist. Das Verschwimmen wird als ein plötzliches Zusammen- und Durcheinanderlaufen der benachbarten Buchstaben, welchem eine spannende Empfindung vorausgeht, oder als wirkliches Doppelsehen bezeichnet. Viele pflegen beim Eintritte dieser Erscheinungen das eine Auge willkürlich zu schliessen, oder mit der Hand zu verdecken. Das Abrücken des Objectes nützt bei dieser Form weniger, weil der Vortheil durch die geringere regulatorische Gewalt über die Augenmuskeln (wegen Verkleinerung der Netzhautbilder) überboten wird. Die sensitiven secundären Erscheinungen beschränken sich hier auch mehr auf das Auge und dessen nächste Umgebung.

Zur Feststellung der Diagnose muss die *Insufficienz der inneren Augenmuskeln* nachgewiesen werden. Die Insufficienz der Interni besteht in einer unzureichenden Kraft derselben gegenüber den Widerständen, die beim binocularen Schaeht stattfinden, und die sich in erhöhtem Grade bei der Accommodation für die Nähe geltend macht. Sie bedingt ein nach den Objectabständen variirendes dynamisches Auswärtsschielen, welches durch den Drang nach Einfachsehen zur Zeit überwunden wird. Sie lässt sich erforschen: 1. Durch Vorhalten eines kleinen Objectes z. B. einer Bleifeder, bei leicht gesenkter Visirlinie in der Mittellinie. Bei Annäherung auf 3'' und weniger entsteht eine Unsicherheit in der Fixation des einen Auges, ein Schwanken nach Aussen, dann Aufgeben der Fixationsstellung. Bei Kurzsichtigen muss das Abweichen in kürzerer Distanz eintreten. 2. Durch den Nachweis gekreuzter Doppelbilder bei Anlegung eines Prisma von circa 15<sup>0</sup> vor ein Auge; die Kante des Prisma muss gerade nach oben oder unten gerichtet sein. Bei excessiver Spannung der Interni werden die Schaxen divergiren und es entstehen gekreuzte Doppelbilder. Als Gesichtsobject benützt man ein weisses Blatt Papier, auf welchem ein grober schwarzer, durch eine feine verticale Linie durchschnittener Punkt gezeichnet ist. Es werden demnach nicht zwei übereinander liegende Punkte auf einer Linie, sondern auf zwei Parallellinien, der niedere Punkt auf der Seite, wo das Prisma angelegt ist, erscheinen. Bei stärkerer Insufficienz tritt immer ein bedeutender Seitenabstand ein, so dass starke Neigung des Prisma erforderlich, oder selbst die stärkste unzureichend ist, um die beiden Punkte in eine Linie zu bringen. Der Grad der Insufficienz wird durch das Correctionsprisma ausgedrückt, welches mit der Kante nach aussen, vor das zweite Auge angelegt, die beim ersten Versuche entstandene Divergenz aufhebt, d. i. die beiden Punkte auf eine verticale Linie bringt. Für grössere Entfernungen dient als Object eine lange Kerze, deren Flamme gleichsam den Punkt darstellt. 3. Durch Ermittlung der stärksten Prismen, welche einerseits durch willkürliche Adduction, andererseits durch willkürliche Abduction überwunden, d. h. die durch dieselben hervorgerufenen Doppelbilder durch Spannungsvermehrung der betreffenden Augenmuskeln zur Verschmelzung gebracht werden. Während im physiologischen Zustande die Adduction prävalirt, besteht hier ein Uebergewicht der willkürlichen Abduction, daher werden stärkere Prismen mit der Kante nach aussen überwunden, als mit der Kante nach innen. Je grösser bei überwiegender Abduction die Insufficienz im Verhältnisse zur Adduction ist, desto sicherer sind die Symptome der Asthenopie zu erwarten. Wo der Spannungsexcess ein geringerer ist, tritt bald Asthenopie auf, bald fehlt sie. — Es muss auch das vorherrschend afficirte Auge ermittelt werden. Es ist dies jenes, welches bei forcirter Annäherung eines Objectes nach aussen abweicht.

Die Ursachen der musculären Asthenopie sind: 1. Ein angebornes Uebergewicht der Externi (hereditär), dann ruft oft der aufgehobene Gebrauch eines Auges (z. B. durch Cataracta) die Symptome hervor, während früher bei gemeinschaftlichem Schaehte die Insufficienz überwunden wurde. 2. Uebertriebene Convergenzanstrengung, z. B. durch Lesen bei ungenügender Beleuchtung. 3. Progressive Myopie, wobei die R. interni nicht proportional mit dem Refractionszustande an Spannkraft gewinnen;

es entsteht relative Insufficienz der Interni. Die Kranken sind gezwungen bei Arbeiten ein Auge zu schliessen, und dies wird zur Gewohnheit, so dass sie auch ohne Verdeckung ein Auge durch Auswärtsschielen ausschliessen; die relative Insufficienz wird dann eine absolute. Mit der regelmässigen Exclusion eines Auges bei den Beschäftigungen fallen dann die Beschwerden der eigentlichen Asthenopie weg. 4. Allgemeine Muskelschwäche (Anomalie der Innervation) durch Anämie, vorausgegangene schwere Krankheiten, Wirkung gewisser Gifte (Opium).

In der Regel leidet auch die Sehschärfe des Auges, welches sich unter dem grössten Spannungsexcess befindet, auch ist es gewöhnlich empfindlich gegen das Licht. Die associirten Bewegungen sind jedoch bei Insufficienz vollkommen frei.

Bei der *Behandlung der Asthenopie* muss man die Verhältnisse ins Auge fassen, unter denen das Uebel entstanden ist. Bei der von Hypermetropie abhängigen Form der accommodativen Asthenopie kann man durch Verordnung einer geeigneten Convexbrille die Anforderungen an die Accommodationskraft und damit den Grund der Beschwerden beseitigen. Ist das Accommodationsvermögen geringer, so gebe man eine damit im Verhältniss stehende stärkere Brille für das Sehen in der Nähe. Die Gläser dabei etwas blau zu färben hat den Vortheil, dass die erhöhte Empfindlichkeit der Netzhaut nicht vermehrt wird. Wo Energielähmung durch Uebermüdung die Asthenopie veranlasste, ist völlige Beschäftigungslosigkeit zu empfehlen. Wo dies nicht möglich ist, gebe man eine Brille, welche jede Anstrengung des Accommodationsvermögens unnöthig macht, daher eine genug starke Convexbrille, und man kann dann in dem Masse, als die Energie allmählig wiederkehrt, nach und nach schwächere Gläser anwenden. Wenn die Energielosigkeit durch Schwäche (nach Krankheiten), und Anämie herbeigeführt wurde, gelingt oft eine völlige Heilung durch diese Methode mit Convexgläsern, nebst passenden Regimen und tonischen Mitteln. Der von Ueberreizung der Netzhaut herrührenden Asthenopie begegnet man am besten durch Verordnung von blauen oder Rauchgläsern.

Bei der musculären Asthenopie erfolgt selten spontane Heilung. In jenen Fällen jedoch, wo durch allgemeine Muskelschwäche, Anämie, vorausgegangene schwere Krankheiten sich das Uebel entwickelte, kann eine Heilung durch Tonica, kaltes Wasser, frische Luft, äussere Reizmittel und Electrogalvanismus erzielt werden. Die Mittel, die man gegen Insufficienz der Interni in Anwendung bringen kann, sind: 1. Methodische Uebung der Spannkraft der Interni, indem man die Kranken schwache Prismen mit der Kante nach aussen, bei Myopen in Verbindung mit geeigneten Concavgläsern tragen lässt, um eine, wenn auch geringe Sehexenconvergenz dauernd zu erhalten. Die Prismen dürfen aber nicht zu stark gewählt werden, widrigenfalls eine Verschmelzung der Doppelbilder für die Dauer unmöglich ist. (Uebungen, einen mehr und mehr anzunähernden Gegenstand zu fixiren, sind nicht zu empfehlen, indem sie durch Uebermüdung der Interni die Energie derselben vollends lähmen könnten.) Die prismatischen Gläser (abducirende Prismen) für die Arbeit sind besonders dann zu empfehlen, wenn die Muskelschwäche noch nicht sehr bedeutend ist. Auch lässt sich in solchen Fällen die prismatische Wirkung der Convexgläser

(Brillen, in denen die Centren der Convexgläser nach innen zu verrückt sind) benützen.

Bei höheren Graden der Insufficienz, bei welchen also starke Prismen mit der Basis nach Innen überwunden werden, und sich die Abweichung nach Aussen auch schon bei der gewöhnlichen Betrachtung zu erkennen gibt, ist die Tenotomie des *rectus externus* angezeigt. Das Mass der Rücklagerung dieses Muskels ist durch die lineare Abweichung angedeutet, welche unter der deckenden Hand oder unter dem abwärts brechenden Prisma erfolgt. Es ist daher das stärkste Prisma zu ermitteln, welches durch Divergenz für die Entfernung überwunden wird. Die lineare Abweichung, welche diesem Prisma entspricht, kann ohne Anstand durch Tenotomie corrigirt werden, um den Internis in der Nähe möglichst viele Arbeit abzunehmen. Beträgt die lineare Abweichung, welche unter der deckenden Hand eintritt, mehr als  $1\frac{1}{2}$ —2'', so ist es nöthig, auf beiden Augen zu operiren, und den Effect daselbst zu vertheilen. Nach der verrichteten Tenotomie kann die noch übrige Insufficienz durch Anwendung prismatischer abducirender Brillen leichter gehoben und der operative Effect, so ergänzt werden. In jenen Fällen, wo nach Aufopferung der ganzen Abductionskraft die Energie der Interni noch nicht hergestellt ist, oder wo, weil nur sehr schwache Prismen mit der Basis nach innen oder gar keine überwunden werden, die Tenotomie kein wesentliches Resultat in Aussicht stellt, sowie auch, wo in Folge längeren Nichtgebrauches mangelhafte Ernährungsverhältnisse der Interni angenommen werden müssen, und endlich auch bei allen aus allgemeinen Schwächezuständen entstandenen Formen von Insufficienz kann die Anwendung des constanten galvanischen Stromes, wobei der absteigende den Vorzug hat, günstige Erfolge erzielen.

Da fast alle mit musculärer Asthenopie behafteten Augen an Blendung leiden, so ist es, wie für die accommodative Asthenopie, nützlich, die Brillengläser etwas bläulich zu färben. Ist das krankere Auge mehr geblendet, so kann für dieses auch ein etwas dunkleres Blau gewählt werden.

Ein anderes Mittel gegen die musculäre Asthenopie ist die Herausrückung der Sehweite durch Concavgläser. Es werden dadurch weit geringere Accommodationsanstrengungen nothwendig, als dies bei regulärer Myopie *ceteris paribus* der Fall ist, und man kann davon Gebrauch machen, wo eine Herausrückung der Sehweite um wenige Zoll die Symptome verschwinden macht, und wo eine genaue Prüfung der Accommodationsbreite die Gefahr einer Accommodationsanstrengung und Beförderung der Myopie nicht besorgen lässt.

Die Exclusion eines Auges hebt, besonders bei sehr hohen Graden von Myopie, wie oben gesagt, auch die asthenopischen Beschwerden. Die Tenotomie kann in solchen Fällen, wo eine Sehaxenconvergenz auf 4'',  $3\frac{1}{2}$ '' und weniger durch den Brechzustand erfordert wird, ohne Nachtheil für die Entfernung kaum abhelfen, die Behandlung mittelst Prismen hingegen bleibt ohne Wirkung, weil der regulatorische Einfluss des *Sehactes* auf die Augenmuskeln schon sehr vermindert ist. Man kann den Eintritt der Exclusion durch ein den Lichteinfall auf das eine Auge hinderndes,

mattes oder geschwärztes Glas begünstigen. Auch kann man, wenn der Patient nicht durch gekreuzte Doppelbilder gehindert wird, vor das zweite Auge ein schwaches abwärts brechendes Prisma setzen, unter welchem dann die Divergenz eintritt.

## VI. Accommodationskrampf.

Als *Krampf der Accommodationsmuskeln* bezeichnet man jenen Zustand, bei welchem durch excessive und andauernde Spannung derselben eine stetige Einstellung des Auges für die Nahepunktgegend, oder selbst diesseits derselben stattfindet. Die Fähigkeit des willkürlichen Adaptationswechsels ist dabei sehr vermindert oder erloschen. Der Brechzustand ist über das physiologische Maximum erhöht.

Die Ursache solcher Krämpfe liegt entweder in heftigen Reizungszuständen der sensiblen Ciliarnerven, wie sie bei Entzündungen mit starker Lichtscheu oder nach vorausgegangenen Verletzungen, durch im Auge haftende fremde Körper vorkommen. Auch kann der Accommodationskrampf durch Reflex einer Neurose des Facialis eingeleitet werden. Eine besondere Art der Hyperästhesie der Netzhaut, welche sich durch Unverträglichkeit gegen kleine Zerstreungskreise andeutet, kann auf reflectorischem Wege den Accommodationskrampf erregen. Man beobachtete sie in manchen Fällen von Myopie und nannte dieselbe dann Myopie in Distanz. Das Heilmittel besteht in der Verordnung entsprechender Concavgläser für das Sehen in die Ferne.

Bei facultativer Hypermetropie kann durch anstrengende Arbeiten in der Nähe ein Accommodationskrampf auftreten, indem sich der Accommodationsmuskel weit kräftiger zusammenzieht und auch die Axenconvergenz über die Gebühr gesteigert wird, als es die Objectdistanz erfordert. Es besteht eine scheinbare Myopie, jedoch gibt sich der Fall als eine blos temporäre Steigerung des Refraktionszustandes dadurch zu erkennen, dass der Kranke unter gewöhnlichen Verhältnissen, wenigstens zeitweise in grösseren Entfernungen gut sehen kann und dass ihm starke Concavgläser nicht den Zustand verbessern. Zur Heilung genügt das Aufgeben der Beschäftigungen in der Nähe, oder wo dies nicht angeht, die Verordnung schwacher Convexgläser für die Nähe, wodurch der Accommodationsbedarf herabgesetzt wird.

Der durch Reflex von den sensiblen Nerven eingeleitete Accommodationskrampf wird durch antiphlogistisches Verfahren, namentlich durch örtliche Blutentziehungen mit dem Heurteloup'schen Apparate und durch wiederholte Einträufungen starker Mydriatica gelöst. Bei Facialisneurosen leistet die endermatische Anwendung oder die hypodermatische Injection von schwefelsaurem Atropin hinter dem Ohre gute Dienste.

## VII. Accommodationsparese.

Mit diesem Namen bezeichnet man den Zustand, wo das Auge für seine natürliche Fernpunktgegend eingerichtet, und jede willkürliche

Veränderung des Brechzustandes aufgehoben ist. Nicht selten besteht dabei eine auffällige *Mikropsie*, dem Kranken kommen nämlich mit dem betreffenden Auge alle Gegenstände verkleinert vor. Auch ist die Taxation der Entfernung der Objecte beirrt, indem sie der Kranke zu weit versetzt.

Die Ursache kann in dem Accommodationsmuskel selbst liegen, indem dieser durch entzündliche Processe, Atrophie, durch fettige Entartung oder durch Erschlaffung in Folge dauernder Unthätigkeit seinen Aufgaben nicht mehr gewachsen ist. Häufig aber ist die Parese durch Störung der Leitung in den betreffenden motorischen Nerven bedingt, und in dieser Beziehung ist die Accommodationsparese gewöhnlich mit *Mydriasis* und Lähmungserscheinungen im ganzen Bereiche des Oculomotorius combinirt. Das Leiden folgt nicht selten nach neuralgischen Affectionen, besonders des Trigemini, oder ist mit allgemeiner Muskelschwäche, besonders bei Säufern, Chlorotischen und Herzkranken, verbunden. Auch hat man die Accommodationsparese, so wie andere Lähmungen, nach Angina diphteritica beobachtet.

Die Behandlung des Leidens richtet sich daher nach der bestehenden Grundursache. Ist dieselbe beseitigt, und bleibt eine Schwäche des Muskels zurück, so können vorsichtige Accommodationsübungen und gewisse Reflexreize dienlich sein, z. B. das Einträufeln von Opiumtinktur, wozu neben dem kräftigen Lidschlag und der Pupillarverengung auch der Brechzustand nachweisbar zunimmt. Insbesondere können die Präparate der Calabarbohne, welche kräftige und ziemlich anhaltende Contractionen des Accommodationsmuskels und des Sphincter pupillae erregen, in Anwendung gebracht werden.

### VIII. Die Myosis.

Darunter versteht man eine von materiellen Veränderungen im Innern des Auges unabhängige hochgradige Verengung der fast oder gänzlich unbeweglichen Pupille. Diese ist dabei kreisrund und schwarz. Sie reagirt auf Lichteindrücke wenig oder gar nicht und lässt sich durch Atropin schwer erweitern. Die Grösse des Gesichtsfeldes wird beschränkt und das Sehen in die Ferne undeutlich, auch wird der scheinbare Glanz der Netzhautbilder vermindert und das Sehen ist auf dem betreffenden Auge wie im Zwiellichte.

Die Myosis beobachtet man in Folge von directer Reizung des Oculomotorius oder reflectorisch durch Irritation des Quintus, ferner bei vermindertem Einflusse der vom Cervicaltheil des N. sympathicus zur Iris gehenden Fasern, wie bei *Tabes dorsalis*, beim Drucke verhärteter Drüsen auf den genannten Theil des Sympathicus.

Eine besondere Pupillenverengernde Wirkung besitzen die Präparate der *Calabarbohne* (Gottesurtheilsbohne), und zwar Lösungen des alcoholischen Extractes oder ein damit getränktes Papier, welches in kleinen Quadraten in den Bindehautsack geschoben wird. Die Myosirung erfolgt zuweilen unter convulsivischen, hippusähnlichen Schwankungen der Pu-

pille. Die Lichtreaction bleibt durchaus erhalten. Die Dauer der Myose beträgt 2—4 Tage. Nach derselben erfolgt zuweilen leichte Mydriasis. Auch tritt gewöhnlich eine sympathische Erweiterung der Pupille des andern Auges ein. Die Sehschärfe ist bei minderen Beleuchtungsgraden vermindert. Sie verursacht auch, und zwar ziemlich rasch durch spastische Contraction des Ciliarmuskels eine Heranrückung des Fernpunktes und des Nahepunktes, somit Kurzsichtigkeit, welche jedoch viel kürzere Zeit als die Myose anhält. Dabei beobachtet man auch eine *Macropsie*, welche der durch Atropin herbeigeführten *Micropsie* vollkommen analog ist, indem auf Grund der veränderten Accommodationsempfindung der Objectabstand überschätzt wird. Die genannten Zustände begleitet meistens eine peinliche Empfindung in der Gegend des Ciliarkörpers, welche in Ciliarneurose übergehen kann, jedoch mit der Rückbildung des Accommodationsphänomens nachlässt.

Die Behandlung der Myosis erfordert die Beseitigung des zu Grunde liegenden Leidens. Bei selbstständiger Myosis leisten die Mydriatica gewöhnlich nichts. Eine künstliche Pupillenerweiterung kann dort von Erfolg sein, wo das Sehvermögen durch die Myosis sehr beeinträchtigt ist.

### IX. Die Mydriasis.

Als solche bezeichnet man eine von materiellen Veränderungen im Innern des Auges unabhängige hochgradige Erweiterung der wenig oder gar nicht beweglichen Pupille. Diese ist zuweilen regelmässig rund, zuweilen etwas oval, und wegen der Quantität des reflectirten Lichtes nicht ganz schwarz, sondern mehr grau oder dunkelblaugrün. Das Accommodationsvermögen ist gewöhnlich sehr beschränkt oder auch aufgehoben. Damit im Einklange besteht *Micropsie*. Das Sehvermögen leidet durch die Abnahme der Accommodationsfähigkeit und durch Blendung, daher sehen die Kranken gut, wenn man sie durch eine feine Oeffnung in einem Schirme sehen lässt. Das Uebel ist gewöhnlich einseitig, selten sind beide Augen betroffen. Bisweilen beobachtete man einen Wechsel der Mydriase von einem auf das andere Auge. Auch mit Myosis wechselnde Fälle kamen bei Cerebralleiden vor. Häufiger kam das Uebel bei Männern als bei Frauen vor; Kinder werden höchst selten befallen. Die Ursachen der idiopathischen Mydriasis sind entweder traumatische oder rheumatische Anlässe, auch hat man sie bei nervösen Individuen (*Hysterie*, *Hypochondrie*), bei bedeutender Schwäche des Körpers, und symptomatisch bei *Helminthiasis* und bei Kopfkrankheiten beobachtet.

Zur Heilung der Mydriasis muss natürlich immer das Grundleiden getilgt werden, wo dasselbe nachzuweisen ist, und eine erfolgreiche Behandlung hoffen lässt. Besteht die Mydriasis als selbstständiges Leiden, so kommt es darauf an, durch zweckmässig angebrachte Reize die abnorme Nerventhätigkeit zur Norm zurückzuführen. Es lässt sich, vorausgesetzt, dass ein paretischer Zustand, wie es wohl meistens der Fall ist, zu Grunde liegt, erreichen *a.* durch Uebung der Accommodationsthätigkeit in der

Nähe, daher durch den Gebrauch zweckmässiger Convexgläser. *b.* Durch directe Reize des Schliessmuskels, wodurch consensuell auch die Contraction des Sphincter iridis eingeleitet wird. Diess geschieht, indem man täglich ein- bis zweimal Opiumtinctur in den Bindehautsack einstreicht. *c.* Durch Reizung der Gefühlsnerven der Haut mittelst Vesicanten, welche dann empfehlenswerth sind, wenn herabgesetzte Hautsensibilität mit Wahrscheinlichkeit als Grund der Reflexparalyse anzunehmen ist. In mehreren Fällen von rheumatischer und traumatischer Mydriasis hat sich die endermatische Anwendung von Strychnin in der Supraorbital- oder Schläfengegend bewährt. Bei grosser Schwäche sind tonische Mittel nicht zu verabsäumen. Auch können in den geeigneten Fällen von idiopathischer Mydriasis die Präparate der Calabarbohne in Anwendung gebracht werden.

---

## Sechstes Hauptstück.

### Neurosen.

---

Man unterscheidet am Augapfel und dessen Umgebungen Störungen in der Verrichtung der Empfindungsnerven (Sensibilitätsneurosen) oder Anomalien in der Function der motorischen Nerven (Motilitätsneurosen) und endlich Functionsstörungen des specifischen Sinnesnerven. Es greifen jedoch hier die pathologischen Verhältnisse so in einander, dass die Erkrankung eines bestimmten Nerven oder einer bestimmten Nervengruppe die Function anderer Nerven oder der von ihnen versorgten Organe oft in hohem Grade beeinflusst. So treten vermöge des regulatorischen Einflusses, den der Sehsact auf die Bewegungen des Auges ausübt, bei einer Erkrankung des Opticus und der Netzhaut sehr oft Störungen in der Beweglichkeit und abnorme Stellungen des Auges ein, Anomalien in der Thätigkeit der Empfindungsnerven reflectiren sich nicht selten in der Bewegungssphäre.

Betreffend den Sitz der Neurosen, hat man den peripherischen und den centralen zu unterscheiden. Peripherisch aber ist der Nerve von der Stelle, wo seine Fasern vom Centralorgane abtreten, bis an die äusserste Grenze seines Laufes, central in seiner Verbreitung innerhalb der Ganglien, des Gehirns oder Rückenmarkes. Der Sitz der Neurosen des Auges kann daher sowohl im Gehirn oder Rückenmarke, als auch an den verschiedenen Stellen des peripherischen Nervenverlaufes innerhalb der Schädelhöhle, in oder ausserhalb der Orbita oder im Augapfel selbst sein. Krankheiten benachbarter Organe können durch den Druck auf die Nerven oder deren Ausbreitung (Retina) deren Leitungsvermögen hemmen oder unterbrechen. Eine sehr ergiebige Quelle der Neurosen beruht auf der sympathischen Beziehung, in welcher das Auge zu anderen Organen und zum Gesamtorganismus steht. Der höchst wichtige Einfluss, welchen die Menge und Beschaffenheit der Blutmasse auf die Verrichtungen der Nerven ausübt, ist genug bekannt und muss stets besonders gewürdigt werden. Die ungestörte Thätigkeit der Nerven ist ferner für die Function anderer Organe nothwendig. Wer daher den Einfluss, den eine krankhafte Inner-

vation auf die Vorgänge der Circulation, der Ernährung und der Secretion ausübt, kennt, dem wird es nicht auffallen, dass zu den mannigfaltigen Neurosen auch secundäre Störungen der genannten Thätigkeiten oftmals hinzutreten und so die Kette der pathologischen Erscheinungen sich vielfach gliedert. Ja auch eine Rückwirkung der afficirten Nervensphäre im Auge auf das Befinden anderer Organe des Körpers oder auf den Totalorganismus ist oft deutlich nachweisbar; namentlich ist es auch der Geist, welcher an dem pathischen Zustande des Auges Theil nehmend, in gemüthlicher und intellectueller Beziehung zuweilen erkrankt.

Man betrachtet in der Gruppe der hieher gehörigen Neurosen Störungen in der Function der Empfindungsnerve und des specifischen Sinnesnerven (Hyperästhesien und Anästhesien) sowie Anomalien der Energie und der Leitung in den motorischen Nerven (Krämpfe und Lähmungen).

## I. Krankheiten der Empfindungsnerve.

### 1. Hyperästhesie des Trigemini.

Unter den Neuralgien des Ramus ophthalmicus ist die Supraorbital- und äussere Frontalneuralgie die häufigere, seltener die innere Frontal-, Nasal- und Lacrymalneuralgie. Das Leiden tritt gewöhnlich in Anfällen (Paroxysmen) ein, welche nicht selten eine gewisse Periodicität zeigen. Oftmals gehen zuckende, spannende und kriebelnde Empfindungen voraus. Der Schmerz ist, wie bei den Neuralgien überhaupt, von verschiedener Art, er hat seinen Sitz in dem Verbreitungsbezirke des ersten Astes des Quintus, geht aber zuweilen auch auf die Wange, Schläfe, Zähne über. Einzelne Punkte sind zuweilen auf Druck besonders empfindlich, z. B. der Supraorbitalpunkt am Austritte des N. frontalis. Oftmals treten convulsivische Zuckungen und Bewegungen in den Lidern ein, das Auge röthet sich, wird glänzend, ragt scheinbar mehr hervor, ein heisser Thränenstrom ergiesst sich periodisch über dasselbe. Es treten also Phänomene einer activen Congestion an dem Auge auf, die mit dem Anfalle selbst wieder zurückgehen, und daher zur Aufstellung einer intermittirenden Augenentzündung Veranlassung gaben. Die Paroxysmen sind verschieden lang, sie dauern von einer halben bis zu vier oder sechs Stunden, und kehren nach kürzeren oder längeren Intervallen zurück. Leichte oberflächliche Berührung, gelindes Betupfen, Anstreifen der Stelle, selbst leichte Berührung der Haare kann den Anfall hervorrufen, während ein angebrachter stärkerer Druck zuweilen selbst Erleichterung schafft. Der Anfall hinterlässt oft für einige Zeit Empfindlichkeit und Lichtscheu des Auges. Die Krankheit macht ihre Anfälle gerne des Nachts oder in den Morgenstunden, sie dauert oft Monate, selbst Jahre lang, und ist überhaupt ziemlich hartnäckig; während der Dauer anderer intercurrirender acuter Krankheiten kann sie sistiren.

Sie kommt mehr bei Erwachsenen und älteren Individuen, ausnahmsweise bei Kindern vor. In Malaria-Gegenden wurde auch epidemisches Auftreten beobachtet. Von peripherischen Veranlassungen sind besonders Zahnkrankheiten und Erkältungen hervorzuheben, ferner Entzündungen des Periostes und Krankheiten der Knochen an den Durchgangspunkten

des Quintus (Verdickungen und Hypertrophien des Stirn-, Sieb- und Keilbeins) oder krankhafte Geschwülste, die einen Druck auf die Zweige des Trigeminus ausüben. Als centrale Ursachen können Gemüthsbewegungen und Ueberanstrengungen des Gehirns, sowie Geschwülste in der Nähe der Ursprungsstelle der Nerven gelten. Auch vorausgegangene Verletzungen, Fracturen, Stiche, Contusionen, Zurückbleiben fremder Körper haben zum Ausbruche des Leidens Anlass gegeben. Auch können secundär Neuralgien des Quintus neben anderen Nervenstörungen bei Krankheiten der weiblichen Genitalien auftreten. Bisweilen gehen solche Neuralgien dem Glaucome oder anderen inneren Augenentzündungen voraus oder begleiten dieselben. Insbesondere gilt dies von der

*Ciliarneuralgie*, deren Sitz in den Ciliarnerven ist. Das Hauptsymptom ist Schmerzgefühl im Auge, angeregt und gesteigert durch den Einfluss der Lichtstrahlen und des Sehaectes. Dabei ist Lichtscheu und Lidkrampf durch Reflex von den sensiblen Quintusfasern auf die motorischen des Facialis vorhanden, die Pupille ist contrahirt. Der Schmerz strahlt oft nach Kopf und Stirne aus, und hat Röthe des Auges und Thränenfluss zu Begleitern. Zur Ciliarneuralgie gibt häufig Scrofulosis den Anlass, ferner Säfteverlust (durch Masturbation) Helminthiasis, Anämie, Hysterie, vorausgegangene fibrile Exantheme, wie Masern und Scharlach, Malaria, übermässige Anstrengung der Augen bei grellem Lichte, besonders aber Verletzungen des Auges, wenn Theilchen des fremden Körpers zurückblieben, desgleichen Operationen bei sehr sensiblen Individuen, besonders solche, wo einzelne Ciliarnerven getroffen und verletzt wurden. Die Krankheit gesellt sich auch zuweilen zur Hemieranie, und ist daher bei hysterischen Frauen keine seltene Erscheinung. Hierher gehören auch Fälle von krankhafter Empfindlichkeit des Auges, mit periodisch eintretendem Thränenflusse, die auf einer Affection einzelner Zweige des Trigeminus beruhen, z. B. beim Bestehen eines chronischen Schnupfens, oder durch kleine Cysten, welche auf einzelne Zweige des Quintus drücken.

In Betreff der Behandlung gibt die Neuralgie des Trigeminus so unsichere Resultate, als überhaupt die Neuralgie. Die Causalthherapie hat zunächst auf die Beseitigung der Ursachen, Entfernung eines etwa vorhandenen fremden Körpers, Ausrottung von Geschwülsten etc. zu dringen. In frischen Fällen können zuweilen Blutentziehungen, Quecksilbersalbe, Narcotica (innerlich und örtlich) Chloroforminhalationen, Blasenpflaster die Affection rasch heben. Tritt die Neuralgie mit deutlichem intermittirendem Charakter auf, so bietet die Anwendung des Chinins oder der Fowler'schen Solution die sicherste Aussicht auf Erfolg. Die Verbindung des Chinins mit  $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$  gr. Extr. sem. Stramonii fand ich zuweilen sehr vorthellhaft. Bei anämischer Grundlage des Leidens leistet das Eisen das Beste. Auch hat man die Neuralgie zuweilen durch eine Cur mit drastischen Mitteln, mit Laxirsalzen, mit Jod, mit Sool- oder Schwefelthermen, mit Seebädern, mit den verschiedenen gegen Gicht und Rheumatismus empfohlenen Mitteln glücklich bekämpft. Gegen die rein nervöse Form des Uebels hat man das kohlen saure Eisen, das Coniin, das Propylamin etc. wirksam befunden. Mehr leisten oft grössere Gaben von Chinin. Oertlich kann man Einreibungen narkotischer Mittel, oder des Veratris (zu 20 gr. auf 1 Unze Fett) des Aconitins (1 gr. auf 1 dr. Fett), die

ndermatische Anwendung des Morphins oder des Atropins (zu  $\frac{1}{16}$ — $\frac{1}{8}$  gran) oder auch hypodermatische Injectionen mittelst der Pravaz'schen Spritze versuchen. Kalte Waschungen und Douchen, sowie der Inductionsstrom hatte bisweilen einen günstigen Erfolg. Die Durchschneidung des leidenden Nerven kann man in jenen Fällen, wo mit allem Grund das Leiden als ein peripherisches angesehen werden kann, versuchen, wenn alle anderen milderen Mittel versagen. Mehr leistet oft die Excision eines Nervenstückes, die sogenannte Resection, wie sie namentlich am Infraorbitalis von Prof. Schuh in mehreren Fällen mit Erfolg ausgeführt wurde.

Bei der Neuralgia ciliaris gelten so ziemlich dieselben Grundsätze. Uebrigens muss hier der Lichteinfluss möglichst abgeschwächt, und die Ursache des Leidens gehoben werden, wie dies bei den verschiedenen Affectionen des Auges, und namentlich bei der Behandlung der Lichtscheu (s. pag. 72) schon umständlicher erörtert wurde.

## 2. Anästhesie des Quintus.

Die *Trigeminuslähmung* ist mit Bezug auf die Ernährungsstörungen, die sie im Gefolge hat, ein sehr wichtiges Leiden. Dass der Trigeminus auf die Circulations- und Nutritionsvorgänge im Auge mittelst seiner trophischen Fasern den grössten Einfluss hat, ist durch pathologische Beobachtungen und experimentelle Thatsachen unumstösslich erwiesen. Durchschneidung des Trigeminus in der Höhe des Ganglion semilunare hat eine eigenthümliche *Hornhautaffection* im Gefolge, welche man als *neuroparalytische* bezeichnet. Es entsteht kurz nach der Operation nebst vollständiger Anästhesie ein leichtes Hervortreten des Bulbus, die Pupille wird enger, nach 4—6 Stunden aber wieder normal gross. Das Auge steht offen, weil das Bedürfniss nach Befeuchtung und Schutz nicht mehr empfunden wird. Nach einiger Zeit trübt sich die Cornea zuerst in dem centralen Theile, allmählig auch in der Peripherie, wird matt graugelb, es tritt eine Injection der subconjunctivalen Gefässe auf, die sich über die Hornhautgrenze verlängern; endlich wird die ganze Cornealsubstanz von Exsudat durchtränkt, in die vordere Kammer ergiesst sich Eiter, und die Thränensecretion ist beinahe ganz aufgehoben.

Beim Menschen äussert sich die Anästhesie des Quintus durch folgende *Erscheinungen*: Es besteht Anästhesie im Bereiche der Ausbreitung des Quintus, besonders ist die Oberfläche des Bulbus unempfindlich, das Auge steht daher mehr offen; es entwickeln sich Conjunctivalentzündungen, weil die Regulation der natürlichen Schutzmittel gegen Eindringen von Staub, kalter Luft u. s. w. gestört ist. In der Mitte der Cornea entsteht eine graue Trübung, welche sich allmählig weiter ausbreitet, es zeigen sich Eiterflocken in der vorderen Kammer (Hypopyon), die Pupille ist verengt, aber gegen Licht empfindlich, die Thränensecretion ist versiegt. Es erfolgt öfters Perforation der Cornea, auch kann secundär in den inneren Membranen Eiterung auftreten, und der Process mit Atrophie des Auges seinen Abschluss finden. Die Hornhautaffection scheint vorzüglich durch die Anästhesie bedingt zu sein, die Veränderungen gehen von ihren äusseren Schichten aus, immerhin hat aber auch die mangelnde Befeuchtung der Cornea und das Offenstehen des Auges einen Antheil an den Erscheinungen.

Die Anästhesie der Cornea ist eine ziemlich seltene Affection. Sie kann durch ein Gehirnleiden (Tuberkel im Pons) bedingt sein, oder in Folge einer erlittenen heftigen Verletzung (Contusion) entstehen; sie ist dann auch zuweilen mit Lähmung des Facialis und Abducens combinirt. Sie entsteht ferner zuweilen bei rascher Hervortreibung des Bulbus, bei Exophthalmus mit Struma und Herzfehler, und kann auch durch peripherischen auf den Verlauf des Quintus in der Orbita wirkenden Druck, durch intraocularen Druck auf einzelne Ciliarnerven (bei Sclerectasia, Glaucom) hervorgerufen werden. In letzterem Falle kann die Anästhesie auch eine bloß partielle sein, wenn nur einzelne Ciliarnerven betroffen sind.

Selbst hochgradige neuroparalytische Hornhautaffectionen können, wenn die bedingende Ursache gehoben ist, z. B. ein Exophthalmus zurückgeht, wieder rückgängig werden. In anderen Fällen hat die Behandlung der Anästhesie des Quintus viele Schwierigkeiten. Den meisten Erfolg hat noch ein zweckmässig angelegter leichter Compressiv-Verband nebst einem anfeuchtenden Verfahren. Ist der Process ohne gänzliche Zerstörung der Cornea abgelaufen, so müssen die zurückbleibenden Trübungen der Hornhaut nach bekannten Grundsätzen behandelt werden.

## II. Funktionsstörungen im Sehnerven.

### 1. Hyperästhesia optica.

Die krankhaft gesteigerte Reizbarkeit des Sehnerven und der Retina äussert sich durch abnorme Licht- und Farbenempfindungen (subjective Lichterscheinungen). Diese sind mannigfaltig. Man bezeichnet sie als *Photopsie*, wenn vorzüglich funken-, flammen- und blitzähnliche Gestalten, als *Chromopsie* oder *Chrupsie*, wo Farbenercheinungen, als *Myodesopsie*, wo dunklere Kügelchen oder mückenartige Gestalten dem Gesichtsinne vor-schweben\*). Wo die Retina den Sitz des Leidens abgibt, bieten sich die einzel-

---

\*) Die subjective Wahrnehmung umschriebener Schatten, welche von Trübungen der dioptrischen Medien auf die Netzhaut geworfen werden, bezeichnet man als *Scotome* oder *entoptische Erscheinungen*. Ihre äussere Form und ihr Verhalten ist sehr verschieden. Als sogenannte *fliegende Mücken*, *Mouches volantes*, treten mehr oder weniger runde oder unregelmässige dunkle Flecken oft mit einem schwanzförmigen Ende auf, deren Farbe vom Schwarz bis ins Graue oder schmutzig Bräunliche wechselt. Sie erscheinen am deutlichsten, wenn der Blick auf eine stark beleuchtete Fläche, z. B. auf Wolken gerichtet ist, besonders bei myopisch eingestelltem dioptrischem Apparate, oder wenn man durch ein kleines Loch in einem Schirme durchsieht. Es zeigen sich dann neben den Flecken auch streifen-, fäden- oder schlangenförmige Gestalten. Sie verschwinden oder vermindern sich bei minder hell beleuchtetem Gesichtsfelde. Doch verfolgen auch dann noch einzelne un-deutlich begrenzte dunkle Schatten den Kranken. Sie sind sehr beweglich und folgen den veränderten Richtungen der Augen oder des Kopfes. Bei ruhig gehaltenen Augen senken sie sich, oder verschwinden theilweise, tauchen aber wieder bei Bewegung des Auges nahezu an derselben Stelle des Gesichtsfeldes auf. — Andere Scotome, die sogenannten *beharrlichen*, treten seltener auf, stören aber das Sehen mehr, indem sie sich wie dunkle Flecken vor die Objecte lagern. Sie sind bald einzeln, bald in grösserer Anzahl und gruppenweise gehäuft, und geben sich als dentritische, scheiben- oder ringförmige oder fleckenartige Gestalten kund. Sie bestehen oft Jahre lang unverändert und unabhängig von den Bewegungen der Augen

nen Bilder in scharfer Begränzung dar und mit solcher Deutlichkeit, dass, da die Retina in einem solchen Zustande sich selbst empfindet, einzelne Partien derselben z. B. ihre Blutgefässe, sogar die Bewegung der Blutkügelchen sich erkennen lassen. Zuweilen treten Lichterscheinungen auf, welche ihren Anfangspunkt im Umkreise des Sehnerven haben, und eine halbmond- oder kreisförmige Gestalt mit gezackter, silber- oder goldglänzender farbiger Begrenzung zeigen. Sie erscheinen meistens auf einem, seltener auf beiden Augen, und nehmen bei der Accommodation für ferne Gegenstände an scheinbarer Grösse zu und an Intensität ab. Sie verharren kurze Zeit in derselben Grösse, dann dehnen sie sich aus und rücken zur Seite. Mit dem Fortrücken bis zum Ciliartheile hört die Erscheinung auf, weil hier keine Nervenfasern der Retina mehr liegen. Die Dauer eines solchen Eindruckes ist verschieden, einige Minuten bis Stunden lang. Bei geschlossenen Augen ist diese Erscheinung heller und deutlicher. Die Sehkraft ist dabei nicht alterirt, indem man auch während des Bestehens der Erscheinung die nicht in die Zickzacken fallenden Objecte deutlich und begrenzt sieht. Heftiger Kopfschmerz, Schwindel, ein Gefühl von Spannen und Drücken im Auge, zuweilen Brechneigung folgen dem Anfälle. Wo der Centralapparat des Sehorgans Sitz der Affection ist, da sind die Lichterscheinungen undeutlicher, den Traumbildern ähnlich; sie erscheinen da in flächenhafter Ausbreitung aus dem Bereiche menschlicher und thierischer Formen. Sie können daher auch dann auftreten, wenn den Lichtstrahlen der Zutritt zur Retina versperrt ist, selbst bei Atrophie und peripherischer Destruction des Opticus.

Die Ursachen der optischen Hyperästhesie sind theils solche, die auf die Netzhaut, theils solche, die auf den Centralapparat des Sehorgans einwirken. Zu ersteren gehören Ueberreizung der Retina durch zu grelles Licht, Gaslicht, Ansehen der Sonnenscheibe, fortgesetzte microscopische Arbeiten, Blutüberfüllung der Netzhaut nach Erhitzung, anstrengende Arbeiten. Zu den letzteren sind zu rechnen manche Gehirnleiden, wie Deli-

---

fort. Der Sitz derselben lässt sich bestimmen, wenn man eine feine Schirmöffnung langsam vor dem Auge verschiebt, wobei die im Niveau der Pupille liegenden unverrückt bleiben, die vor der Pupille befindlichen sich in entgegengesetzter Richtung mit dem Schirme, die hinter der Pupille liegenden sich in gleicher Richtung mit dem Schirme bewegen. Die Ursache der Scotome sind höchst wahrscheinlich optisch ungleichartige oder mit einem veränderten Brechungsvermögen ausgestattete Partikelchen der optischen Medien. Den sogenannten Mouches volantes scheinen entoptische Körperchen im Glaskörper zu Grunde zu liegen (Zellenhaufen). Sie sind unschädlich und kommen in normalen Augen vor. Die Myodesopsie nimmt aber auch bei Reizzuständen im Innern des Auges zu und tritt in einem belästigenden Grade bei Myopie höheren Grades und bei Asthenopie auf. Die beharrlichen Scotome werden höchst wahrscheinlich durch optische Ungleichmässigkeiten in der Hornhaut und durch beginnende und partielle Trübungen des Krystallkörpers bedingt. Sie veranlassen viel diffuses Licht im Auge und durch dieses wird das Auftreten entoptischer Erscheinungen im Auge sehr begünstigt. Endlich gibt es ephemere Scotome, auf welche der Lidschlag und sanfte Reibungen der geschlossenen Lider einen Einfluss ausüben, die durch optische Ungleichartigkeiten in der vordere Cornealfäche überziehenden Flüssigkeitsschichte (Epithelzellen, Schleimkörperchen, Luftbläschen) ihren Grund haben (*Spectrum muco-lacrymale*). Das Mückensehen erfordert entweder gar keine Behandlung, oder dieselbe richtet sich nach den zu Grunde liegenden pathologischen Zuständen.

rium tremens, Schwindel, Hypochondrie, Extasis. Congestion der Gehirnthteile, narcotische (Opium, Digitalis, Cannabis indica etc.) und andere dem Blute mitgetheilte Stoffe, besonders die Einathmung des Stickstoffoxydes haben ähnliche Erscheinungen zur Folge.

Der Verlauf ist gewöhnlich chronisch. Das Leiden endet sehr oft mit Anästhesie der Netzhaut, Amblyopie und Amaurose, sowie es auch seine Rückwirkung auf die Seelenthätigkeit äussert. Denn sowie solche Lichterscheinungen einerseits als Symptome psychischer Störungen betrachtet werden (als wahre *Vesania visus*), so können sie auch andererseits zu andauernder Hypochondrie und zu wirklichem Wahnsinn den Grund legen.

Bei der Behandlung suche man jeden Reiz auf die Retina zu entfernen. Vermeidung aller das Sehorgan in Anspruch nehmenden Arbeiten und Ruhe bilden daher die Grundprincipien der Therapie. Der Lichtreiz muss durch Schirme oder Schutzgläser abgeschwächt werden. Bisweilen nützt die antagonistische Erregung der Magennerven durch kleine Dosen von Brechweinstein. Wo ein Gehirnleiden zu Grunde liegt, muss dasselbe auf entsprechende Weise behandelt werden. Insbesondere suche man der Blutcongestion zum Gehirn durch ableitende Mittel, kühlende Getränke, Brausepulver, vegetabilische Säuren etc. entgegen zu wirken.

## 2. Die Anästhesia optica.

### *Der schwarze Staar (Amblyopie und Amaurosis).*

Schwäche oder Aufhebung des Sehvermögens, welche dadurch erfolgt, dass die Projection nach aussen gestört ist, sei es durch Anomalien in der Netzhaut, im Sehnerven oder im Gehirne, gehört in das Gebiet der *Amblyopie* und *Amaurosis*. Man bezeichnet die Affection als *Amblyopie*, so lange das Sehvermögen noch nicht ganz aufgehoben ist, als *Amaurosis* jedoch, sobald nicht einmal mehr grössere Gegenstände unterschieden werden können, und zwar als *Amaurosis absoluta*, sobald auch jede objective Lichtempfindung mangelt. Die Function der Retina und des N. opticus ist dabei gehemmt oder aufgehoben; dies kann nun geschehen durch krankhafte Zustände im Innern des Auges (intraoculäre Amaurosen) und zwar sowohl durch Alterationen der Netzhaut und des Sehnervenendes selbst (centrale Amaurosen) als auch durch Krankheitsprocesse, die von den inneren Theilen des Auges ausgehen, z. B. von der Aderhaut, daher man bei derartigen Leiden nicht selten amblyopischen und amaurotischen Zuständen begegnet. Oder die Funktionsstörung erfolgt durch pathologische Veränderungen ausserhalb des Auges (extraoculäre Amaurosen), wobei der optische Nerve entweder in seinem Verlaufe eine Leitungsstörung erfahren kann, oder eine Erkrankung solcher Gehirnthteile, von welchen die Fasern des opticus ausgehen, den nächsten Grund der Erblindung abgibt (Cerebral-Amaurosen). Es ist daher ersichtlich, dass der Begriff *Amblyopie* und *Amaurosis* in der Mehrzahl der Fälle ein Krankheitssymptom darstellt, und dass es zur Stellung einer richtigen Diagnose vorzüglich darauf ankommt, die nächste Grund-

ursache, das Wesen der Krankheit zu ergründen. Auch der Symptomencomplex ist daher bei den amblyopischen Affectionen ein sehr variabler, und es ist eine sorgfältige Würdigung der Erscheinungen um so wichtiger, als sich aus denselben im Vereine mit den anamnestischen Erhebungen oftmals Anhaltspunkte ergeben, um den Sitz der Affection zu bestimmen.

1. Unter den *Erscheinungen*, die bei Amblyopie und Amaurose auftreten, sind die Schwäche und Abnahme des Sehvermögens oder die totale Aufhebung desselben die hervorragendsten. In dieser Beziehung müssen Fehlerquellen, welche auf ungenauer Accommodation oder auf Trübungen der optischen Medien beruhen, genau ausgeschlossen werden. Es muss sowohl die Sehschärfe als auch das Gesichtsfeld genau geprüft werden. Bei der Bestimmung der centralen *Sehschärfe* muss das Minimum der Bildgrösse eruiert werden, welches noch eine deutliche Wahrnehmung gestattet, indem man dem Kranken immer kleinere in allen Dimensionen ausgedehnte Gegenstände, namentlich Schriftzeichen vorhält, oder die Entfernung derselben allmählig steigert. Es wird sich daraus ergeben, dass entweder kleinere Gegenstände nur noch in grösserer Nähe, oder undeutlich, oder gar nicht mehr beobachtet werden können, oder dass selbst grössere Objecte nur undeutlich in ihren gröberen Umrissen, oder selbst gar nicht mehr zur Beobachtung gelangen. Zuweilen bedarf der Kranke zum Sehen oder zur genaueren Beobachtung eine grössere Lichtmenge, oder er sieht auch bei hellem Lichte die Gegenstände in Schatten und Nebel gehüllt. In anderen Fällen hingegen ist gerade eine grössere Lichtmenge der genauen Distinction hinderlich, der Kranke kann bei beschattetem Gesichtsfelde etwas deutlicher percipiren.

2. Höchst wichtig ist die Prüfung des *Gesichtsfeldes*, d. i. des Umfanges und der Modalität des excentrischen Sehens. Man beobachtet Kranke, welche noch die feinste Schrift lesen, aber sich schwer auf der Gasse führen können. Das Gesichtsfeld ist beschränkt, die Orientirung dadurch erschwert. Kranke mit beschränktem Gesichtsfelde erkennen oft entfernte Objecte besser als nahe und kleine besser als grosse, weil diese das Gesichtsfeld überragen; daher können Convexgläser das Sehvermögen verschlimmern, weil sie die Gegenstände vergrössern und den Kranken zwingen, selbe nahe zu halten, während Concavgläser unter solchen Umständen Erleichterung verschaffen. Die Ausdehnung des Gesichtsfeldes ist sehr verschieden. Der Gesichtskreis kann sich allmählig concentrisch so verengern, dass das verhältnissmässig noch sehr scharfe centrale Sehen auf einen kleinen Schlitz oder eine kleine Stelle eingeengt wird und der Kranke wie durch einen Tubus sieht, womit er in dem Gesichtsfelde gleichsam heruntastet, um die vorliegenden Objecte zur Anschauung zu bringen. Das Orientirungsvermögen liegt dann sehr darnieder. — Oder es ist die Deutlichkeit des excentrischen Sehens gleichmässig sehr vermindert oder aufgehoben, bisweilen jedoch tritt die Undeutlichkeit der excentrischen Eindrücke nur in bestimmten Richtungen hervor. Sehr häufig kommen *Unterbrechungen des Gesichtsfeldes* vor, und zwar bald als mehr oder weniger helle oder als dunkle Flecke in sehr verschiedenen Formen. Man beobachtet *a. centrale Unterbrechungen*; ein Nebelfleck lagert sich in die Mitte des Gesichtsfeldes, der bei einiger Grösse eine centrale Amaurose bedingen kann, oft findet man dabei eine Aberration der

optischen Axe; der Kranke tappt gleichsam herum, bis er die Stellung des Auges ausmittelt, welche ihm ein deutlicheres Sehen möglich macht, *b. ringförmige* Zonen in der Nähe des Centrums, in welchen die Perception eine sehr geringe ist oder fehlt. *c.* Vergrößerung des sogenannten blinden Flecks in der einen oder andern Richtung; die excentrischen Objecte sind dann in gewissen Richtungen undeutlich oder neblig. Sie sind wenig auffallend, so lange die Kranken noch mit beiden Augen sehen. *d. Hemiopische Unterbrechung des Gesichtsfeldes* (das *Halbsehen, die Hemiopie*), welches wiederum so auftreten kann, dass in jedem Auge die linke oder die rechte Netzhauthälfte nicht functionirt, oder seltener in gekreuzter Form, so dass z. B. in jedem Auge die innere Netzhauthälfte distinctionsunfähig ist. Der Kranke sieht oft nur die eine Hälfte des Objectes, und während er sich bemüht, die andere aufzufassen, entgeht ihm die bereits gesehene. Die Affection besteht zuweilen nur auf einem Auge, bisweilen auf beiden. Eine plötzliche Störung der Circulation, Indigestion und Gemüthsaffecte können sie veranlassen; unter solchen Umständen hält sie nicht lange, nur wenige Stunden an und geht meistens ohne weitere Beeinträchtigung des Sehvermögens vorüber; oftmals folgt jedoch Kopfschmerz darauf. Die Hemiopie, welche in der Lähmung einer Hälfte der Netzhaut besteht, hat öfters ein halbseitiges Cerebral-leiden, z. B. Hemiplegie als Grundursache; die der gekreuzten Form kann durch Krankheiten an der Basis des Gehirns, welche auf einen Theil des Chiasma einen Druck ausüben, z. B. auf die innere Partie desselben, hervorgerufen werden. Die Erscheinungen lassen sich durch die Verhältnisse der Decussation der optischen Trunci im Chiasma erklären.

Das *Ungestaltsehen (Metamorphopsie)* hat häufig seinen Grund in theilweisen Unterbrechungen des Gesichtsfeldes, und kann wohl durch Verschiebungen einzelner Netzhautelemente bedingt werden, (Nicht selten liegen ihm jedoch Fehler in den optischen Medien, Astigmatismus, Glaskörperopacitäten etc. zu Grunde).

Erscheinungen der *optischen Hyperästhesie* begleiten oftmals die Amblyopie oder gehen derselben voraus. Diese bestehen in subjectiven Empfindungen von Licht, Blitzen oder Funken (*Photopsie*) von verschiedenen Farben (*Chromopsie* oder *Chropsie*), welche bisweilen mit einander wechseln oder in andere übergehen. (Das anhaltende Tragen intensiv gefärbter Gläser, z. B. hellgrüner, kann diese Fehler veranlassen). Die krankhafte Reizbarkeit der Netzhaut äussert sich auch oft durch unverhältnissmässige Intensität und Dauer der Empfindungen. Sie werden oft durch eine nur leichte Berührung der Augen hervorgerufen, treten auch leicht nach vorausgegangenen aufregenden Einflüssen, besonders gerne im Dunkeln ein und sind mehr der congestiven Form der Amaurose eigen; bei der torpiden Form fehlen sie oft gänzlich. Hieher gehört das Gefühl der Blendung, welches schon bei geringer Lichtintensität oft auftritt, und sich gerne mit Ciliarhyperästhesie, mit Schmerzen im Augapfel, Thränenfluss und Lichtscheu combinirt (*Photophobie*); ferner die *Phosphene*, welche nicht nothwendig an die Einwirkung objectiven Lichtes gebunden sind, sondern sich auch im Finstern äussern und durch äussere Reize, Circulationsstörungen, Druck auf das Auge, Erschütterungen, Contractionen der Augenmuskeln hervorgerufen werden können, und ent-

weder den Charakter der Chromopsie oder der Photopsie zeigen. Zuweilen treten bei gesteigerter Erregbarkeit auch die Nachbilder viel leichter auf, zeigen besondere Erleuchtungsintensität, und klingen viel langsamer ab, als in der Norm.

Die objectiven Farben werden begrifflicher Weise bei Abnahme der Energie der Netzhaut undeutlich oder gar nicht mehr unterschieden und daher leicht miteinander verwechselt. Gewöhnlich erscheinen dem Amblyopischen die Farben dunkler, eine weisse Fläche hält er oft für grau oder bestäubt.

Verschieden davon ist ein angebornes oftmals ererbtes *Unvermögen, Farben zu unterscheiden*, ein mangelhafter Farbensinn (*Daltonismus, Achromatopsie*). Im niedern Grade werden blos verwandte Farben mit einander verwechselt und Nuancirungen nicht bemerkt, im höheren Grade aber auch sehr verschiedene Farben. Ganz besonders betreffen diese Täuschungen die brechbarsten Strahlen des Sonnenspectrums, so dass Indigo und Violett, Rosa und Lila schwer oder gar nicht von einander unterschieden werden. Zuweilen wird nur das Gelbe und Blaue, manches Mal auch nur noch das erstere erkannt. Im höchsten Grade des Fehlers fehlt der Farbensinn ganz, wobei noch sehr gut Licht und Dunkel und selbst die feinsten Details der Objecte aufgefasst werden. Das Uebel ist unheilbar. Ein ähnlicher, jedoch vorübergehender Zustand wird durch den Genuss von Santonsäure erzeugt.

Auch das Mückensehen (*Scotopsie*) kommt bei Amblyopie und Amaurose nicht selten vor (s. pag. 279). Eine amaurotische Bedeutung haben jene Scotome, welche auf Erkrankung der Retina beruhen. Sie sind häufig fix, bestehen in der Dunkelheit grösstentheils fort und zeigen sich als schwärzliche, runde oder unregelmässige grössere oder kleinere Flecken, Fäden und Netze. Aufregungen des Gefäss- und Nervensystems begünstigen öfter das Auftreten derselben und sie combiniren sich oft mit Lichterscheinungen.

Die Scotome müssen jedoch von partiellen Unterbrechungen des Gesichtsfeldes genau unterschieden werden. Sie können zunächst durch Ueberreizungen einzelner Netzhautstellen, durch Ausdehnungen von Gefässen der Netzhaut und der Aderhaut, durch capilläre Blutextravasate hervorgerufen werden. Es gesellen sich zu diesen Scotomen dann auch andere Erscheinungen, welche eben ihre Gefährlichkeit andeuten, nämlich dumpfer Kopfschmerz, ein Gefühl, als ob die Augenhöhlen sich erweiterten, sobald der Kranke einen Gegenstand fixiren will, endlich ein pelzartiger Nebel, der die Gegenstände umhüllt und andere Symptome, die wir bei der Amaurose beobachten.

Der Amblyopische muss oftmals die Gegenstände viel näher halten, um sie unter einem grossen Gesichtswinkel zu sehen. Es unterscheidet sich aber dieser Zustand von der wahren auf fehlerhaftem Refraktionszustande beruhenden Myopie dadurch, dass Concavbrillen das Sehvermögen nicht verbessern, eher jedoch Convexbrillen, welche die Lichtstrahlen mehr concentriren und dadurch die Energie der Netzhaut anregen, und dass der Kranke zur Unterscheidung einer grösseren Lichtmenge bedarf.

Die genannten Erscheinungen sind bei der Amblyopie auch oftmals wechselnd und in ihrem Auftreten und Grade von körperlichen Zuständen abhängig. So können Erregungen des Gefässsystems, körperliche Aufregung, Gemüthsaffecte oftmals die Krankheitserscheinungen steigern

und das Sehvermögen vermindern, während sich in anderen Fällen durch bestimmte erregende Momente, gute Nahrung etc. eine Besserung desselben kundgibt. In Bezug auf die genaue Diagnose muss der Einfluss sowohl der verschiedenen körperlichen Zustände, als auch äusserer Verhältnisse auf die Steigerung oder Verminderung der amblyopischen Affection genau beachtet werden.

Eine Reihe von Erscheinungen hängt von der Theilnahme anderer in und am Auge befindlichen Nerven ab. Die Energie der sensiblen Nerven kann krankhaft gesteigert sein, so dass mehr oder minder heftige Schmerzen die Amaurose begleiten. Dies ist bei der erethischen und congestiven Form des schwarzen Staares häufig der Fall. Sehr oft besteht jedoch bei der Amaurose eine Anästhesie der Ciliarnerven, so dass der vollkommen Erblindete selbst in die Sonnenstrahlen blicken kann, ohne davon schmerzhaft afficirt zu werden.

Die *Pupille* ist bei Amaurose sehr oft weit und unbeweglich, was von der unterbrochenen Reflexaction der Netzhaut und der Opticusfasern auf die Irisnerven herrührt. Die Pupille ist jedoch gewöhnlich nicht ad maximum erweitert (wie bei Lähmung der Iris und der Accommodation). Bei Amaurose nur eines Auges kann dessen Pupille durch den Reflexeindruck von Seite des gesunden Auges zu Reactionen veranlasst werden, denn sie wird durch die quantitative Erregung der Netzhaut zu Bewegungen veranlasst. Wenn die Function der Netzhaut aufgehoben und die Leitung in den Irisnerven erhalten ist, können alle von der Netzhaut unabhängigen Pupillarbewegungen (z. B. die von Axenconvergenz abhängigen) noch ungehindert fortbestehen. Aber auch bei vollkommen fehlender Lichtempfindung kann eine Pupille auf Lichtreiz reagiren. Derlei Beobachtungen machte man schon bei Krankheiten des Gehirns, Kopfverletzungen, bei angebornem schwarzen Staare. Auch hat man in Fällen von Schädelverletzungen mit Blutextravasaten beobachtet, dass sich die Pupille durch die Einwirkung des Lichtes erweiterte und in der Dunkelheit contrahirte (Brodie, Hennen). Bei unilateraler Amaurose muss die Prüfung der Beweglichkeit der Pupille immer bei vollkommen gut verschlossenem gesunden Auge vorgenommen werden.

Das binoculäre *Doppeltsehen* ist nur selten ein rein amaurotisches Symptom, es beruht vielmehr meistens auf einer Affection der Augenmuskeln (Strabismus, Lähmung) und kommt daher bei Amblyopien dann vor, wenn zugleich eine Muskelaffection (Lähmung) durch den pathologischen Zustand bedingt ist. Die *monoculäre Diplopie* beruht in der Mehrzahl der Fälle auf einer ungenauen Accommodation, wird öfter bei Myopischen beobachtet, und hat daher auch selten als amaurotisches Symptom eine wesentliche Bedeutung. Es ist jedoch möglich, dass durch abnorme Druckverhältnisse im Innern des Auges ein monoculäres Doppeltsehen entsteht; Fresnel hat schon beobachtet, dass manche Körper durch Compression das Vermögen erhalten, doppelt zu brechen.

Das *äussere Ansehen der Augen* bietet insbesondere bei binoculärer Amaurose etwas eigenthümlich Fremdartiges; der Blick ist matt, stier, die Augen glanzlos, des Lebendigen, Seelenvollen verlustig. Dies beruht darauf, dass die regelmässigen, dem Zwecke des Sehens entsprechenden harmonischen Bewegungen der Augen aufhören, dass dieselben nicht

mehr fixiren und in den ursprünglichen Parallelismus der Sehaxen zurücksinken. Amaurotisch Erblindete gehen meistens mit nach aufwärts gewendetem Blicke ziemlich sicher einher, und unterscheiden sich dadurch auffallend von cataractös Erblindeten. Sie verursachen dadurch, dass sie den Blick nicht auf die Person richten, die sie anspricht, sondern denselben unstät umherirren lassen, einen unheimlichen Eindruck. Bei monocularer Amaurose beobachtet man oftmals eine Aberration der Sehaxe, die entweder von gewissen pathologischen Zuständen im Innern des Auges herrührt oder bloß durch das aufgehobene Sehvermögen des Auges, welches zum binoculären Sehacte nicht mehr beitragen kann, herrührt.

Andere objective Erscheinungen fehlen oft gänzlich; zuweilen erscheint die Pupille, namentlich, wenn sie sehr erweitert ist, nicht rein schwarz, sondern rauchig getrübt, matt, die Sclera zuweilen etwas missfärbig, glanzlos, die Hornhaut matt, abgeflacht, die Conjunctiva trockener, die Lidspalte weiter.

Die Ursachen der amblyopischen und amaurotischen Affectionen sind höchst verschieden und sie sind bald in einer Alteration des Sehnerven und seiner häutigen Ausbreitung (der Retina), bald in verschiedenen krankhaften Veränderungen, welche die Leitung des optischen Nerven hemmen, bald im Centralorgane des Nervensystems (im Gehirne und Rückenmarke) zu suchen. Zuweilen entstehen die Amaurosen auch auf sympathischem Wege durch Störung in der Function entfernter Organe des Körpers und anderweitiger Nervenbezirke. Eine genaue Kenntniß der Ursachen ist sowohl in prognostischer als auch in therapeutischer Beziehung unerlässlich, leider entziehen sie sich in gar manchen Fällen der genauesten Untersuchung.

#### A. Amblyopien durch primäre Retinal- und Sehnervenleiden.

Hierher gehören:

1. Fälle von *angeborener* nervöser Gesichtsschwäche. Diese beruht auf einer mangelhaften Energie der Netzhaut, ist öfters vererbt und meist mit einer unvollständigen Entwicklung der Bulbi, ungenügender Ausbildung der nervösen Apparate, typischer Pigmententartung und mit andern Bildungsfehlern combinirt. Manche Fälle sind mit einer eigenthümlichen Schädelbildung (Spitzform) combinirt. Fälle von erbter Amaurose kommen manchmal in einem gewissen Alter zum Ausbruche. Das Gesicht zeigt in keiner Distanz die normale Schärfe, bedarf jedoch für kleinere eine etwas grössere Annäherung, und wird durch mässige Convexgläser unterstützt. Der Zustand ist stationär und selten ein Gegenstand der Behandlung. Hierher gehört auch zum Theil der mangelhafte Farbensinn und die *angeborene Hemeralopie*, wo die Netzhaut zur Ausübung ihrer Function stärkerer Erleuchtungsgrade bedarf, demnach ein Torpor derselben besteht, der es den Individuen unmöglich macht, in der Abenddämmerung sich zu orientiren, oder selbst bei künstlicher Beleuchtung feinere Arbeiten vorzunehmen. Auch diesen Zustand hat man durch eine Reihe von Generationen vererbt beobachtet. Coccius fand bei angeborener Hemeralopie eine auffallende Dünnhheit der Netzhautarterien.

2. Die *erworbene Hemeralopie* (*Nachtnebel*) besteht gleichfalls in einem Netzhauttorpor, wobei nicht sowohl ein über die Norm grosser Distinctions-

winkel, als vielmehr eine über die Norm grosse Lichtintensität zum deutlichen Sehen gefordert wird. Die vom Nachtnebel befallenen Individuen sehen daher beim Tage ganz gut, sind jedoch in der Dämmerung nicht mehr im Stande, sich zu orientiren oder Arbeiten zu verrichten und tappen wie im Finstern herum. Der Zustand ist von einer bestimmten Tageszeit nicht abhängig, daher nicht als intermittirende Amaurose aufzufassen, sondern nur durch die Dunkelheit des Abends bedingt. Dabei sind die Pupillen auch bei geringem Grade von Dunkelheit auffallend weit, indem auch der Refluxaustausch zwischen der Netzhaut und dem Oculomotorius träger ist; auch besteht eine durch Torpor bedingte Accommodationsbehinderung. Die Kranken besitzen in beschränktem Masse das Vermögen, prismatisch erzeugte Doppelbilder durch isolirte Muskelcontraction zu verschmelzen. Der Torpor scheint mehr in den peripherischen Netzhautpartien zu bestehen und kann so weit gehen, wie bei der Amaurosis. Zuweilen gehen reissende Schmerzen in den Gliedern voraus, die mit dem Eintritte der Krankheit schwinden und in der Umgebung der Augen wieder auftreten. Auch ist das Leiden manchmal mit einem Gefühle von Mattigkeit, dumpfen Kopfschmerz, Betäubung und Verdauungsstörungen combinirt.

Die nächste Ursache ist ein durch successive Ueberblendung entstandener Netzhauttorpor, daher das Uebel sich dann einstellt, wenn die Individuen während des Tages dem grellen Sonnenlichte ohne genügenden Schutz lange ausgesetzt waren. In tropischen Gegenden tritt es daher öfters auf. Ausserdem disponirt zum Entstehen desselben knappe und schlechte Nahrung, dumpfe Wohnung und ein ärmliches Leben. Daraus erklärt sich das epidemische Auftreten der Hemeralopie in Waisen- und Gefängnisshäusern, in Russland während der Zeit der langen Fasten, in Indien bei Individuen, die sich blos von Reis nähren, in den Kriegsjahren bei bivouakirenden Soldaten, bei Matrosen auf längeren Seereisen. Die Krankheit befällt öfters Männer als Frauen, da jene den veranlassenden Momenten mehr exponirt sind. Die Dauer des Leidens ist verschieden von 8—14 Tagen; Rückfälle sind häufig. Bei der Section fand man den Sehnerven vom foramen opt. bis zur Netzhaut durch strotzende Blutgefässe wie zusammengeschnürt, das Ganglion cil. stark geröthet; die Centralarterie stark mit Blut gefüllt und auch Blutextravasate zwischen Chorioidea und Netzhaut (Chauffard).

3. *Amblyopie und Amaurosis in Folge von Blendung* kann durch sehr intensives Licht, z. B. durch den Blitzstrahl, durch Beobachtung einer Sonnenfinsterniss, ferner durch grellen Lichtcontrast, durch Einfallen der Lichtstrahlen in fehlerhafter Richtung etc. erfolgen. Die Sehkraft kann in solchen Fällen sogleich, wie durch einen Schlag vernichtet werden, oder allmählig durch zunehmende Schwäche der Netzhaut oder chronische Entzündung derselben sich verlieren. Auf diese Weise entsteht auch wahrscheinlich die in den Alpen- und Palargegenden vorkommende *Schneebblindheit*. Durch die starken Lichtreflexe kann auch ein congestiv-entzündlicher Zustand der Retina in Form der *Nyctalopie* (Tagblindheit) verursacht werden. Die davon Befallenen sehen nach Sonnenuntergang ziemlich gut, während des Tages aber schlecht. Die Pupille ist gewöhnlich sehr verengert. Diese Krankheit, welche überhaupt seltener vorkommt, wurde sowohl in

den Nordländern durch die vom Schnee bewirkten Lichtreflexe, als auch in heißen Ländern endemisch beobachtet. Auch solche Leute, welche sehr lange in dunklen Localitäten (Gefängnissen) lebten, erkennen manchmal in der Nacht die feinsten Gegenstände, während sie bei Tage fast völlig blind sind. Es ist ferner bekannt, dass solche Individuen, die lange Zeit dem Einflusse des natürlichen Tageslichtes entzogen waren, durch die plötzliche Einwirkung desselben völlig erblindeten.

4. Die sogenannte *Amblyopia scuilis* kann nach Donders als Functionstörung der Netzhaut durch Colloiddkugeln der Chorioidea, welche die Netzhaut verdrängen und theilweise atrophisiren, aufgefasst werden.

5. *Amblyopie durch Exclusion eines Auges vom Sehaete*, (*Amaurosis ex anopsia*) entsteht nicht selten bei Strabismus, lange bestehender Cataracta, Hornhauttrübungen, besonders wenn der Sehaet schon in den ersten Lebensjahren unterdrückt wurde. Sie pflegt einen sehr hohen Grad zu erreichen, charakterisirt sich jedoch dadurch, dass die Leitung der Netzhaut intact bleibt. Das Gesichtsfeld verliert an Umfang nichts, das excentrische Sehen behauptet relativ zum centralen vollkommen seine Deutlichkeit und das Erkennen wächst proportional zum Gesichtswinkel; worauf auch der Nutzen von Convexgläsern bei dieser Art der Amblyopie beruht.

6. Die Leitungsfähigkeit der Netzhaut und des Sehnerven kann auch durch *traumatische Einwirkung* (Erschütterung und Verletzung) eben so auch durch electriche Ströme, durch Convulsionen etc. vermindert oder gänzlich aufgehoben werden. Erschütterung der Netzhaut mit ihren Folgen kann auch eintreten, wenn ein heftiger Stoss oder Schlag die Umgebung des Auges trifft. Es kann entweder nur Verschiebung der einzelnen Netzhautelemente oder förmliche Zerreißung mit oder ohne Blutaustretung aus den geborstenen Gefäßen stattfinden. Häufig ist in solchen Fällen traumatischer Amblyopie die Sehtörung nur durch die nachfolgende chronische Entzündung bedingt. Auch kann als gleichzeitige Folge der Verletzung eine Luxation des Krystallkörpers, Verdunklung oder Einschrumpfung der Linse, Mydriasis, Lähmung einzelner Augenmuskeln etc. die Amblyopie begleiten.

7. Es reiht sich hier auch die *sympathische Amaurose* eines Auges an, welche nach Verletzung oder Iridochooroideitis des andern Auges allmählig sich ausbildet, sich durch langsam eintretende Verdunklung, durch einen über die Gesichtsubjecte ausgebreiteten Flor, durch subjective Gesichterscheinungen und Einengung des Gesichtsfeldes zu erkennen gibt, wobei das centrale Sehen sehr schwach ist und auch die quantitative Lichtempfindung stets abnimmt. Sie beruht auf einer Sehnervenexavation mit concentrischer Verengerung des Gesichtsfeldes, durch circulatorische und secretorische Störungen in der Chorioidea.

8. Die durch *acute und chronische Entzündung der Netzhaut* und des optischen Nerven bedingte Amaurosis wurde bereits in der Lehre über die Entzündungen abgehandelt.

9. Retinalamaurose durch *Cysticereus* in der Netzhaut (s. pag. 246).

10. Die *Netzhautablösung* (Abhebung von der Chorioidea) ist nicht selten Ursache von Amaurose. Dieselbe findet am öftesten in der unteren Hälfte der Netzhaut, sehr selten in der oberen Statt. Die Ablösung erfolgt entweder *a.* durch Blutergüsse aus der Chorioidea; *b.* durch seröse

Ergüsse (Hydrops subretinalis; c. durch Entwicklung weicher Colloide auf der Chorioidea, welche die Retina verdrängen. Die Ursachen dazu sind demnach in Verletzungen, in präexistirender Sclerectasia posterior, sowie in einer Bluterdiathese gegeben. Auch Glaskörpererkrankungen, namentlich Dissolution desselben können dazu Anlass geben. Nach perforirenden Wunden der Sclera können durch die mechanische Wirkung der Narbe während der Rückbildung der Glaskörperblutungen Netzhautablösungen erfolgen; zuweilen liegt die Ursache auch in schrumpfenden Exsudaten in der Gegend der Ora serrata oder in Schrumpfung der Linse, wobei die Abhebung durch Zug nach vorne entsteht.

Die subjectiven Erscheinungen dieses Zustandes bestehen in einer plötzlichen Verdunklung des obern Abschnittes des Gesichtsfeldes, welche allmählig herabsteigt und den Gesichtskreis wie der Schirm einer Mütze beengt, oftmals in Hemioapie; nach Blutungen erscheinen alle Objecte im rothen Lichte, sonst häufig schief und gebrochen; wenn die Netzhautpartien ringsum die Opticus-Insertion in die Ablösung mit eingeschlossen sind, fehlt jedes Erkennen und selbst die quantitative Lichtempfindung. Später verliert die abgelöste Netzhaut jede Sensibilität für innere und äussere Reize. Oftmals gesellt sich dazu ein dumpfer, die betreffende Kopfhälfte einnehmender Schmerz und Schwindel. Objectiv gibt sich die abgelöste Netzhaut oftmals schon dem freien Auge durch einen gelblichen Reflex aus der weiten Pupille zu erkennen, der bei den Bewegungen des Bulbus wechselt. Bei der Untersuchung mit dem Augenspiegel erscheint eine flottirende gefaltete Membrane, welche von einer Peripherie her in den Glaskörper hineinragt, und auf der man sehr leicht schon im aufrechten Bilde die der Netzhaut eigenthümlichen Gefässramificationen sehen und auch die Knickung der während der Bewegungen des Auges sich streckenden und verkürzenden Gefässe beobachten kann. In den den abgelösten Stellen benachbarten Theilen findet man nicht selten Retinitis, welche sich durch inselförmige aus sehr feinen Gefässen bestehende Flecke, sowie durch fein gekörnte, weissliche oder röthlichweisse Punkte zu erkennen gibt. Die Farbe und Durchsichtigkeit der Netzhautablösung hängt hauptsächlich von der Beschaffenheit der Flüssigkeit ab, die den Raum zwischen Aderhaut und Netzhaut ausfüllt. Ist diese klar und durchsichtig, so erscheint die afficirte Partie dem normalen Augengrunde nicht viel abweichend, je opaker jedoch die von in dem Sack enthaltene Flüssigkeit ist, desto stärker reflectirt sie selbst das Licht und hält es von der Chorioidea ab, und die Färbung erscheint als helles Graublau bis gesättigtes bläuliches Grün. Die Gefässe selbst erscheinen auf der abgelösten Netzhaut sehr dunkelroth, bisweilen fast schwarz, besonders wenn die Netzhautsubstanz selbst schon sehr getrübt ist.

Die weiteren Folgen bestehen zuweilen bei der Zunahme der Abhebung in einer trichterförmigen Spannung der Retina gegen die Ora serrata hin; so kann auch eine Netzhautablösung, die in dem oberen Theile stattfand, durch Senkung des subretinalen Fluidums nach den tieferen Partien auf das untere Bereich übergehen. Es kann ferner eine fortschreitende Resorption des Glaskörpers und Trübung desselben durch Perforation der Retina und Erguss der Flüssigkeit in den Glaskörper eintreten. Nicht seltene Folgen sind die Entwicklung einer weichen, dehiscirenden Cataract, einer Cataracta adereta oder einer chronischen Iritis.

Ausgedehnte Netzhautabhebungen führen, wenn sich eine Reaction in den inneren Membranen eingeleitet hat, durch Compression zur vollständigen Amaurose mit *Atrophia bulbi*; die hintere strangförmig comprimirt Partie pflegt bei totaler Netzhautabhebung zu einer faserigen Masse zu atrophiren. — Es ist jedoch auch möglich, dass die subretinale Flüssigkeit sich resorbirt und die Retina sich wieder anlegt, wobei der fragliche Theil in übrigen frischen Fällen seine Leitungsfähigkeit wieder erhalten und somit eine relative Heilung eintreten kann.

Die Krankheit bleibt meistens einseitig und kann sich, wenn keine *Sclerectasia posterior* zu Grunde liegt, in vielen Fällen lange stationär erhalten. Sehr ungünstig ist jedoch die Prognose bei praecexistirender *Sclerectasia posterior*, weil die Ablösung dann meistens fortschreitet und auch auf dem zweiten Auge einzutreten pflegt, wo sie sich durch die Zeichen eintretender Glaskörperverdunklungen, durch subjective Lichterscheinungen, Blitze, Funken, Flimmern etc. anzukündigen pflegt.

11. *Netzhautblutungen* erfolgen zuweilen bei starken Congestionen nach dem Kopfe, besonders wenn ein Druck auf die Gefäße stattfand. Man beobachtet sie daher bei Entzündungen der Netzhaut, (*Retinitis apoplectica*) bei Netzhautdegenerationen im Verlaufe der Bright'schen Krankheit und bei Cerebralleiden (Geschwülste, die auf das Chiasma drücken, Erweiterung des dritten Hirnventrikels, Druck auf den Sinus cavernosus), wodurch Stauungserscheinungen im Bulbus entstehen. Oftmals beobachtet man daher hochgradige venöse Hyperämie der Retina. Die Erscheinungen der Netzhautblutung sind: vorausgehender Kopfschmerz und Schwindel, ein dichter Nebel vor dem Auge, welcher zu einer Aufhebung des Sehvermögens in einem Theile des Gesichtsfeldes oder zur völligen Erblindung führt. Die Papilla nervi optici erscheint unklar, der Augengrund verfärbt und es zeigen sich in verschiedener Ausbreitung dunkelrothe Flecke oder hie und da feingestrichelte rothe Stellen. Die Substanz der Retina ist in der Gegend der Blutaustretungen ödematös und verdickt. Gewöhnlich scheinen letztere in der Ganglienschichte zu erfolgen. Die Blutergüsse erfolgen oft nicht gleichzeitig, sondern wiederholen sich successive im Verlaufe mehrerer Tage und Wochen. Es kann eine allmähliche Resorption des ergossenen Blutes erfolgen, und das Sehvermögen sich erheblich bessern, oder aber die vollständige Restitution der Function der betroffenen Theile ausbleiben, indem die nervösen Elemente zertrümmert werden und fettiger Zerfall eintritt. Retinalhämorrhagien können die äussern Schichten der Retina durchbrechen und sich zwischen Stäbchenschicht und Choroidalepithel ausbreiten, nicht selten auch nach Durchbruch der innern Schichten in den Glaskörper gelangen.

12. Die Function der Netzhaut kann auch durch den Mangel an arteriellem Blute sehr beeinträchtigt oder ganz aufgehoben werden. Man bezeichnet das Leiden als *Ischaemia retinae*; es ist doppelseitig, wenn es durch allgemeine Kreislaufstörungen, wo eine Herabsetzung des arteriellen Seitendruckes stattfindet, bedingt ist, wie z. B. bei abnormer Frequenz und Schwächung des Herzschlages, bei Leukaemie. Es gibt sich durch beinahe plötzlich eintretende vollkommene Erblindung, durch einen sehr kleinen und sehr frequenten Puls, durch Blässe der Conjunctiva, sehr weite Pupille und ophthalmoscopisch durch sehr dünne Zweige der Arteria centralis, sowie durch

stark geschlängelte und ungleichmässig ausgedehnte venöse Netzhautgefässe zu erkennen. Ausserdem können secundär Blutextravasate eintreten und Exsudationen in Form kleiner rundlicher gelblichweisser Stellen erfolgen.

Eine Unterbrechung oder völlige Abschliessung der arteriellen Blutzufuhr kann auch durch *Embolie der Arteria centralis* eingeleitet werden. Die Kranken bekommen plötzlich das Gefühl einer Trübung oder Wolke vor dem Auge, oder ein Flimmern und Spiel subjectiver Lichterscheinungen, dem binnen wenigen Minuten eine totale Verfinsterung folgt, so dass jede Lichtempfindung für immer verschwindet, um entweder nie wiederzukehren oder sich später zu quantitativer Lichtempfindung in einem kleinen excentrisch gelegenen Gesichtsfelde wieder zu heben. Ophthalmoscopisch sieht man die brechenden Medien klar, die Netzhautarterien vollkommen blutleer, sehr dünn, die Venen jedoch, vorzüglich gegen den Aequator hin, geschwellt und ungleichmässig gefüllt oder gleichfalls sehr verdünnt; die Circulation in den Choroidealefässen bleibt jedoch erhalten. Bald treten Gewebsveränderungen ein, die anfangs sehr bleiche und durchscheinende Papilla zeigt eine streifige Trübung und die Macula lutea und ihre Umgebung eine gleichmässig grauliche oder milchigweisse Trübung, von der jedoch der centrale Theil des gelben Fleckes frei bleibt und intensiv roth erscheint. Auch Blutextravasate treten zuweilen auf, namentlich zwischen der Macula lutea und dem Sehnerven. Später erfolgt oft eine allmähliche Herstellung des Kreislaufes, welche sich durch eine arhythmische, gleichsam peristaltische Füllung der Venen, durch einen Wechsel in der Circulation, sowie durch das Auftreten quantitativer Lichtempfindung äussert. Die obenerwähnte Trübung macht einer grauweissen Infiltration der centralen Netzhautstellen Platz. Allmählig nimmt auch der Sehnerv ein atrophisches Aussehen an, welches sich nach Verlauf längerer Zeit mehr ausbildet, indem derselbe sehnig weiss, glänzend und excavirt erscheint. — In einzelnen Fällen kann jedoch eine allmähliche Besserung erfolgen, das Gesichtsfeld erscheint unterbrochen, indem die Netzhaut in dem Masse wieder ihre Function aufnimmt, als sie mit arteriellem Blute versorgt wird. Die Embolie der Arteria centralis beruht auf einer Verstopfung der Gefässe, welche bei verschiedenen Herzkrankheiten (Stenose der Aortaklappen, endocarditischen Processen) ferner bei Phlebitis und metastatischen und puerperalen Krankheitsprocessen auf ähnliche Weise, wie die Embolie der Gehirnarterien erfolgen kann.

13. Die Retinalamaurose ist auch öfters durch die *typische Pigment-entartung der Netzhaut* bedingt. Die Ablagerung freien, schwarzen, körnigen Pigmentes kann in allen Schichten der Retina auftreten, wo Gefässe vorkommen. Sie findet um die Gefässe herum Statt, umgibt die feineren Gefässe als schmale Streifen und verursacht bei massenhafter Ablagerung an den Anastomosen und Verästelungen der Gefässe das Bild eines Netzes von verästelten Körperchen. Innerhalb der Gefässe hat man die Pigmentablagerung nicht beobachtet. Sie fängt in der Aequatorialgegend des Auges an und schreitet höchst langsam nach dem hinteren Pole zu fort. Die Netzhautgefässe zeigen dabei eine hyaline Verdickung ihrer Wänden mit Obliteration der feineren Aeste.

In andern Fällen stammt das Pigment aus dem Choroidealepithel; indem nämlich durch chronische Choroideitis und ein mit allgemeiner

Gefäseartung zusammenhängendes Atherom der Retinalgefäße Infiltration und Atrophie der Retina eingeleitet wird, können wuchernde Choroidealepithelien leicht in dieselbe eindringen, und sich auch längs der Gefäßwandungen leichter ausbreiten.

Das Leiden beginnt ohne allen Schmerz öfters mit einem Gefühle von Blendung oder tritt unter dem Bilde einer Hemeralopie auf. Es entwickelt sich dann allmählig eine concentrische Beschränkung des Sehfeldes; der centrale pigmentfreie Theil der Retina kann noch lange functioniren, ist aber gewöhnlich amblyopisch und verliert bei fortschreitender Atrophie der Papille, zumal ihrer Gefäße, die Empfindlichkeit. Zuweilen besteht eine ringförmige Zone der Netzhaut, innerhalb der jede Wahrnehmung fehlt.

Es bildet sich bei dieser Krankheit zuweilen eine cataractöse Trübung an der hinteren Fläche der Linse (sternförmiger oder hinterer Polarstaar) aus, auch kommen Flocken und Opacitäten im Glaskörper vor. Auch Complicationen mit Iritis, mit erworbener Myopie und insonderheit mit Sclerectasia posterior hat man beobachtet; zuweilen auch mit allgemeiner Syphilis, sowie mit angeborener Taubstummheit.

Die Krankheit, auch unter dem Namen der *getigerten Netzhaut* beschrieben, ist zuweilen erblich und zeichnet sich durch das beiderseitige Auftreten, durch höchst langsamen, typischen, regelmässig fortschreitenden Verlauf, sowie durch Widerstand gegen jede Therapie aus. Im weiteren Verlaufe derselben erstreckt sich die Atrophie auf alle nervösen Retinalelemente, also auch auf die Nervenfaserschichte, wobei das Bindegewebsgerüste überwiegend wird. Der Sehnerv wird weiss und atrophisch, besonders die Gefäße desselben.

B. Den Retinalamaurosen reihen sich zunächst jene Fälle an, in denen die amblyopische Affection dadurch bedingt ist, dass der Sehnerv in seinem Verlaufe vom Angapfel bis zum Gehirn erkrankt oder in seiner Leitungsfähigkeit gehemmt ist. Zunächst kann eine Erschütterung oder Verletzung des Sehnerven in der Orbita stattgefunden haben. So war in Larrey's Falle die Spitze eines Rapiers unter der Augenbraue und an der innern Seite der Orbita durch das Augenlid hindurch tief in den Schädel eingedrungen und traf die Wurzel des rechten Sehnerven an ihrem Ursprunge und unterhalb der Arteria cerebri; es erfolgte Halbsehen auf dem rechten Auge. Beer fand bei einem amaurotischen Knaben, der kurze Zeit vor dem Tode in Manie verfallen war, einen beträchtlich langen Knochenstachel an der Seite der sella turcica, welcher die Sehnerven an der Kreuzungsstelle durchbohrt hatte.

In die Reihe dieser Amaurosen, die man als *Orbitalamaurosen* betrachten kann, gehören demnach diejenigen Fälle, in denen die Amblyopie durch Druck oder Zerrung des Sehnerven entsteht, mag dieselbe durch entzündliche Exsudate, durch Blutextravasate, durch die verschiedenen Pseudoplasmen und Aneurysmen in der Orbita, durch Krankheiten der Knochenwandungen, syphilitische und andere Exostosen, Verengerungen an dem Sehloch herbeigeführt werden, oder auch durch krankhafte Affectionen der benachbarten Schleimhöhlen (Stirn-Hygmorehöhle etc.) die Function des Opticus gehemmt werden. Begreiflicher Weise wird in solchen Fällen der pathologische Zustand auch auf andere Nerven seinen

nachtheiligen Einfluss äussern oder durch Druck und Compression der Blutbahnen eine mechanische Hyperämie mit ihren weiteren Folgen veranlassen, wornach sich daher der Symptomencomplex in den einzelnen Fällen verschieden gestalten wird. So findet man daher auch oft Hyperämie und Oedem der Netzhaut, welche ohne bestimmte Grenzen in entzündliche Netzhautinfiltrationen übergeht. Es lässt sich wohl nicht leicht in Abrede stellen, dass auch in Folge von Verköhlung an der harten Scheide des Sehnerven eine entzündliche Schwellung und Infiltration auftreten kann, zu welcher sich zuweilen eine rheumatische Affection der Augenmuskeln mit Lähmung hinzugesellt, sowie man auch schon Blutergrüsse innerhalb der harten Scheide des Sehnerven nachgewiesen hat, durch welche Zustände jedenfalls das Mark des Nerven comprimirt und dessen Function beeinträchtigt wird. Ebenso werden Fälle von Anwesenheit eines Tuberkels, eines Eiterherdes, eines spindelförmigen Neuroms (Böhm) im Sehnerven erzählt, in denen ein amaurotischer Zustand die Folge des Leidens war. *Atrophie des Sehnerven*, welche in vielen Fällen beobachtet wurde und sich meistens bis zum Chiasma, jedoch in manchen Fällen auch darüber hinaus und zwar auf derselben Seite oder auch auf der entgegengesetzten Seite bis zu den knieförmigen Körpern erstreckte, mag wohl meistens nur als consecutives Leiden, besonders nach Atrophie des Augapfels oder auch nach anderweitig bedingten Amaurosen aufgetreten sein.

C. Amblyopie und Amaurose sind oftmals das Symptom eines *Gehirnleidens* oder einer Erkrankung der Sehnerven innerhalb der Schädelhöhle. Man nennt sie *Cerebralamauosen*. Es sind die verschiedensten pathologischen Affectionen, die hier in Betracht zu ziehen sind, und es werden in solchen Fällen ausser dem geschwächten oder aufgehobenen Sehvermögen die verschiedenen Symptome auftreten, durch welche sich das Gehirnleiden manifestirt. Zu diesen gehören: *a.* Kopfschmerz, welcher selten fehlt, der Amaurose oft längere Zeit vorausgeht und nicht selten nach erfolgter Erblindung aufhört. *b.* Schwindel, ein ziemlich oft zu beobachtendes Symptom. *c.* Zeitweises Erbrechen ohne vorausgegangene gastrische Affection. *d.* Beeinträchtigung der Function anderer Sinnesorgane, besonders des Gehörs und des Geruchs; sowie auch des Sprachvermögens. *e.* Störung der intellectuellen Functionen, des Gedächtnisses, Hallucinationen, Delirien. *f.* Anomalien in den Bewegungsorganen, Krämpfe, Convulsionen, Lähmungen in den verschiedenen Bezirken. *g.* Reizungserscheinungen in der Bahn der sensitiven Nerven, besonders des Trigemini; Formicationsgefühle. *h.* Schlafsucht, epileptische und apoplectische Anfälle. Die Amaurose tritt entweder plötzlich oder nur allmählig ein, meistens zuerst auf einem Auge, bleibt jedoch selten auf das eine Auge beschränkt. Der Grad der Abnahme des Sehvermögens, so lange es noch nicht völlig erloschen ist, ist oftmals schwankend, abhängig von dem Zustande des Gehirns, z. B. von auftretenden Hyperämien.

Die durch intracranielle Processe bedingten Amaurosen führen mit der Länge der Zeit auch meistens secundär zu peripherischen Alterationen im Sehnerven und in der Netzhaut. Es kommt bei Cerebral-leiden oftmals zu einer *Excavation* der minder durchsichtigen Sehner-

venscheibe, wo jedoch das plötzliche Umbiegen der Retinalgefäße fehlt oder nur schwach angedeutet ist, die Gefäße dünner, die Substanz des Nerven weiss, sehnig reflectirend, die Peripherie der Papille kleiner angetroffen wird; ferner zur Entwicklung weisser Stippchen in der Fläche der Netzhaut, sowie zur allmählichen Atrophie ihrer nervösen Elemente (Degeneration und Blutextravasate der Nervenfaserschicht, Wucherung der bindegewebigen Elemente). Es gesellt sich zu den Gehirnleiden auch zuweilen eine Entzündung des Sehnerven und der anliegenden Netzhautpartie. Die Entwicklung dieser peripherischen Leiden ist höchst wahrscheinlich oftmals durch die Druckwirkung bedingt, welche Exsudate und Geschwulstbildungen auf den Sinus cavernosus ausüben und dadurch eine Blutstauung in den Venen der Retina und des Sehnerven veranlassen, zugleich aber auch eine erhebliche Compression der Arterien (Art. ophthalmica und Carotis) bewirken können.

Unter den Gehirnleiden, welche zu einer vorübergehenden oder bleibenden Amblyopie oder Amaurose Veranlassung geben können, sind zu erwähnen:

1. *Circulationsstörungen* und zwar zunächst Hyperämien und Congestionen des Gehirns. Die Amblyopie hat dann den congestiven Character, zeigt im Einklange mit den Congestionen Schwankungen, steigert sich durch aufregende Einflüsse und solche Momente, welche den Rückfluss des Blutes vom Kopfe hemmen, ist oftmals mit Mückensehen und subjectiven Lichterscheinungen, mit Kopfschmerz, Gefühl von Wüstigkeit, Schwindel, Ohrensausen, Ueblichkeiten und allgemeinem Unwohlsein combinirt. Man beobachtet diese Form der Amaurose nach starken Anstrengungen, Tragen schwerer Lasten bei vorwärts gebeugtem Körper, anstrengenden Märschen bei grosser Hitze, nach heftigen Gemüthsbewegungen, nach übermässigem Genuss geistiger Getränke, bei sehr heftigen Anfällen von Intermittens (wo vielleicht auch Pigmentablagerungen im Gehirne eine Ursache abgeben können), nach plötzlichen Unterdrückungen der Secretionen, z. B. der Hauttranspiration, der Schleimsecretion beim Stockschnupfen, der Milchabsonderung, nach Suppression der Menses, gewohnter Hämorrhoidalblutabgänge, habituellen Nasenblutens, nach dem Unterlassen gewohnter Aderlässe, nach plötzlicher Hebung lange bestehender Fussgeschwüre, habitueller Fusschweise, der Krätze, des Weichselzopfes; ferner bei Blutstauungen, die durch zusammenschnürende Kleidungsstücke (Halseravatten), durch bedeutende Drüsengeschwülste, ausgedehnten Kropf etc. bedingt sind. Hieher gehören auch zum Theile die Amblyopien und Amaurosen, die im Gefolge von Herzkrankheiten auftreten, welche jedoch auch auf Extravasaten, Gefässkrankheiten in der Arteria ophth. oder Embolie der Art. centralis beruhen können. Die durch Indigestion, durch den Genuss mancher Nahrungsmittel (fetter Fische in Oel, Chocolate etc.) zuweilen entstandene Amaurose mag in einer Circulationsstörung ihren Grund haben, sowie auch die nach plötzlicher Entleerung grosser, wässriger Ansammlungen (Ascites), die nach heftigen Erschütterungen, gewaltsamen Erbrechen etc., wobei es aber auch zu Extravasaten in der Netzhaut kommen kann.

Auf Circulationsstörungen in dem Gehirne scheinen noch folgende Fälle von Amblyopie und Amaurose zu beruhen:

a. Die Amaurose durch übermäßigen Gebrauch von *Chinin*. In den bezüglichen Fällen trat Anfangs Schwachsichtigkeit mit subjectiven Lichterscheinungen, dann rasche Zunahme bis zur völligen Blindheit auf einem oder auf beiden Augen auf; dabei bestand auch das bekannte Ohrenklingen. Wiederholte örtliche Blutentleerungen (4—5 Mal in angemessenen Intervallen) führten in 6—8 Wochen vollkommene Heilung herbei.

b. Amaurose durch die Einwirkung mehrerer *narcotischer Mittel*; bei derselben zeigen sich oft venöse Turgescenz, weite Pupille, Krämpfe, Störungen des Bewusstseins, Taumeln, Hallucinationen. Oftmals beruht das Augenleiden nur auf Accommodationsparese, was wohl zu beachten ist. Unter den in dieser Beziehung einwirkenden Stoffen sind zu erwähnen: Belladonna, Hyoscyamus, Cicuta, Digitalis, Lactucarium (Oppolzer), Veratrum album, Mutterkorn, Lolium tremulentum, Kampher, giftige Schwämme, Agaricus campanulatus, Stramonium, Taxus baccata, Solanum, das Wurstgift, die Dämpfe des Schwefels. Auch dem Tabak wurde eine nachtheilige Einwirkung auf das Sehorgan zugeschrieben (Maekenzie). Es kann wohl in manchen dieser Fälle, sowie auch bei chronischem Alcoholismus, eine gewisse toxiämische Wirkung stattfinden.

c. *Amaurosis saturnina* (durch Bleiintoxication). Sie kann sowohl nach vorausgegangenen anderen Krankheiten durch die allmähliche Aufnahme von Blei (Bleikolik) als auch durch den Gebrauch einer bleihaltigen Schminke, durch Färben der Kopfhaare mit einem bleihaltigen Mittel entstehen. Die Amaurose erfolgt meistens plötzlich, gewöhnlich auf beiden Augen nach vorausgegangenen heftigen über die Stirne ausgebreiteten Kopfschmerzen. Die Pupille ist dabei weit, starr, die venösen Gefäße der Conjunctiva und Sclerotica turgescen, die Blindheit complet, selten bloß als Hemiopie auftretend, zuweilen von Schielen begleitet, der Puls hart. Es geht die Amaurose meistens nach kurzer Zeit vorüber; ihre Dauer erstreckt sich von einigen Stunden bis zu mehreren Monaten. Erfolgreich zeigten sich Blutentleerungen, Ableitungen durch Fussbäder, Mercurial-Infrictionen, der innerliche Gebrauch von Calomel und von Jodkali.

d. Die in der Schwangerschaft und im Wochenbette zuweilen auftretende Amaurose. Man hat Fälle beobachtet, wo in mehreren hinter einander folgenden Schwangerschaften Amaurose auftrat und später sich wieder verlor, zuletzt aber auch permanent wurde. Auch Störungen anderer Sinne wurden aus diesen Anlässen gleichzeitig mit Amaurose beobachtet. In einer Reihe von Fällen mag die Blindheit bei Schwangeren, Gebärenden und Wöchnerinnen aber auf Urämie durch Albuminurie beruhen.

e. Die auf *urämischer Intoxication* beruhende Amblyopie beobachtet man sowohl im Gefolge der Albuminurie als auch des Diabetes. Die Amaurose entwickelt sich, wie das Coma und die Convulsionen bald langsam und allmählig, bald plötzlich in einigen Tagen und selbst Stunden. Die Kranken klagen gewöhnlich nach vorausgegangenen Kopfschmerzen, sich oft wiederholenden Ueblichkeiten und Erbrechen, über Abnahme der Sehschärfe, über einen vor ihren Gesichtskreis sich lagernden Nebel, der am stärksten auftritt, wenn heftige Kopfschmerzen und Vomituritionen eintreten oder wenn vorübergehendes Coma die Kran-

ken befällt. Auch besteht oft Unvermögen die Farben zu unterscheiden. Bei der acuten Form der Urämie kann sich die Amaurose in wenigen Stunden entwickeln, ist mit Gehirnstörungen und mit Funkenschen combinirt und kann auch rasch wieder vorübergehen. Sie veranlasst am Auge selbst keine äusserlich wahrnehmbaren Veränderungen, die Pupille bleibt von normaler Weite, sie reagirt auf Licht, jedoch langsamer und träger als im gesunden Zustande. Selten beobachtet man eine Protrusion des Bulbus. Durch das ziemlich rasche Auftreten und den verhältnissmässig schnellen Verlauf unterscheidet sich diese Form der Amaurose von der durch Retinitis albuminosa bedingten.

Die Amblyopie und Amaurose ist keine constante Begleiterin der Bright'schen Krankheit und der aus dieser sich entwickelnden Urämie. Sie tritt oftmals erst dann auf, wenn die Albuminurie schon einige Zeit besteht und das Blut bereits verarmt ist. Daher waren in vielen dieser Fälle die Erscheinungen von Schwäche und Anämie und von Abnahme der Kräfte vorhanden. Daher tritt das Leiden auch mehrmals als Accommodationsstörung, unter der Form von Hyperpresbyopie auf; die Kranken bedürfen dann helles Licht und bedeutende Nähe des Gegenstandes. Die Krankheit kann mit der Beseitigung des Grundleidens schwinden, aber auch fortbestehen. Auch zeigt sie im Verlaufe oft Oscillationen, indem sie fast gänzlich aufhören und wieder auftreten kann. Diese Schwankungen sind an das Auftreten von Convulsionen und comatösen Zustand gebunden. Zwischen der Albuminurie und Amaurose ist auch nicht immer ein constantes Verhältniss nachzuweisen.

Auch im Verlaufe des *Diabetes* tritt häufig eine Amaurosis auf, und zwar als eine leichte oder als eine schwere Form der Erkrankung. Meistens sind beide Augen ergriffen, das Gesichtsfeld ist concentrisch verengt; die Objecte scheinen mit einem dicken Nebel umgeben; die Sehstörungen beruhen grösstentheils auf einer Parese des Accommodationsapparates, daher der Kranke Convexgläser zum genauen Erkennen bedarf. Selten kommt es zur völligen Erblindung. Mehrere Fälle der bei Zuckerharnruhr auftretenden Amaurosen beruhen offenbar auf einer entzündlichen Affection oder auf Echymosen der Netzhaut. Die Amblyopia im Verlaufe des *Diabetes mellitus* tritt ebenfalls erst nach längerem Bestehen des Leidens auf. Sie zeigt selten Schwankungen, ist oft mit Schwindel, Schläfrigkeit, Appetitlosigkeit, Mattigkeit, Abmagerung und Sprödigkeit der Haut combinirt und scheint eben auf einer durch den längeren Bestand der Krankheit herbeigeführten Schwäche und Anämie zu beruhen. Die leichtere Form derselben heilt leicht, kehrt aber öfters wieder und ist oft der Vorläufer der schweren Form. Erscheint dieselbe in einer vorgerückten Periode der Krankheit, so gesellt sich oftmals auch grauer Staar hinzu. Der ophthalmoscopische Befund ist meistens negativ; zuweilen findet man Erscheinungen der Atrophie des Opticus; einmal zeigte sich eine Paralyse des linken Truncus opticus mit Hemipie.

2. Die *Erschütterung des Gehirns* bei Kopfverletzungen kann zur Entwicklung einer Amaurose Veranlassung geben. Die *traumatische Amaurose*, welche man schon in den ältesten Zeiten zuweilen auf Verletzungen der Supraorbitalgegend folgen sah und die man vorzugsweise mit

einer Affection des Stirnnerven in Zusammenhang brachte, lässt sich in ätiologischer Beziehung verschieden deuten. Es kann nämlich durch die Verletzung sowohl eine Erschütterung der Retina (vielleicht auch mit Extravasaten) als auch des Gehirns erfolgt sein; es kann ein nachträglich eintretender, chronisch entzündlicher Process in den Hirnhäuten und im Gehirne selbst der Amaurose zu Grunde liegen oder die Sehstörung auch auf einer Nutritionsstörung im Innern des Bulbus, der durch die Affection der Zweige des Trigenimus erfolgte, beruhen. Dass gewaltigere, mit Fracturen, Blutextravasaten verbundene Kopfverletzungen auch die Thätigkeit des Sehnerven erheblich beeinträchtigen können, liegt auf der Hand.

3. *Entzündliche Processe* in den Gehirnhäuten, namentlich an der Schädelbasis können durch Druck der Exsudatmassen auf die Sehstreifen und auf das Chiasma Störungen in der Sehfunction herbeiführen, dabei aber auch durch Beteiligung motorischer Nerven gleichzeitig Lähmungen der Augenmuskeln (Strabismus) bedingen. So beobachtete man Amblyopie nach Scharlach, nach diphtheritischen Processen aus den eben erwähnten Ursachen. Auch encephalitische Processe und Abscessbildungen in den Gehirnlappen hat man als Grund der Amaurose in einzelnen Fällen nachgewiesen.

4. Oftmals liegt der Grund der amaurotischen Erblindung in *organischen Veränderungen des Gehirns*. Diese sind mannigfaltig und zwar apoplectische Herde, Aneurysmen der Gehirnarterien, Erweichung oder Verhärtung des Gehirns, syphilitische Degenerationen der Knochen und der Gehirns substanz, cariöse Knochenleiden, Hydrocephalus, Hydatiden, Tuberkel, sarcomatöse Geschwülste und Krebse. Die Amaurose tritt meistens nur allmählig ein, ist zuweilen nur auf ein Auge beschränkt, geht aber meistens auf beide über. Eine einseitige Krankheit in der Hemisphäre verursacht, wenn sie überhaupt auf die Sehnervencentra wirkt, gewöhnlich nur hemiopsische Störungen auf dem einen, resp. auf beiden Augen, niemals aber eine vollständige Erblindung auf demselben oder auf dem entgegengesetzten Auge. Tritt letztere ein, so ist anzunehmen, dass entweder das Gehirnleiden nicht einseitig blieb, sondern multiple Herde vorhanden sind, oder dass gleichzeitig Veränderungen an der Basis cranii eintraten, welche direct auf die Stämme der Optici wirken, oder dass eine Complication mit einem peripherischen Sehnerven- oder Netzhautleiden vorhanden ist.

Bezüglich des Sitzes der organischen Veränderungen gibt es leider nur wenige verlässliche Anhaltspunkte. Beim Sitze derselben in den Hemisphären treten gewöhnlich Schwindel, Erbrechen, Störungen der Sprache und anderer Sinne, Schwäche des Gedächtnisses, Lähmungen, epileptische und apoplectische Anfälle ein, Basaltumoren ziehen meistens auch Störungen des Geruch- und Geschmacksinnes und des Sprachvermögens, Tumoren der Hypophyse Bewusstlosigkeit, soporöse Zustände, Geschwülste in der Varolsbrücke und deren nächster Umgebung, Paralyse der Bewegungsnerven, Formicationsgefühle, Schwäche des Gedächtnisses und Sprachvermögens nach sich. Bei Gegenwart von Hydatiden im Gehirne traten Schwindel, Krämpfe, Störungen aller Sinne und der geistigen Thätigkeiten, Schläfsucht und Bewusstlosigkeit auf.

D. Die durch Rückenmarksleiden begründete Amaurose beobachtet man bei Tabes, bei Tetanus, bei Erweichung des Rückenmarkes. Meistens erblinden beide Augen allmählig, das Sehfeld leidet in der ganzen Ausdehnung, es findet kein Fixiren mehr Statt. In einem Falle bei Tetanus bestand Gesichtsschwäche, welche in den Anfällen zur völligen Blindheit sich steigerte. Die *spinale Amaurose* begleitet gewöhnlich eine enge Pupille nebst den übrigen Symptomen des Rückenmarkleidens (Störungen des Tastgefühls und der Bewegungen, Hyperästhesien, Kopfschmerz, Schwindel, Prickeln und Abnahme des Gehörs). Lähmungen der Extremitäten gehen der Amblyopie entweder voraus oder entwickeln sich erst später im Verlaufe der Krankheit. Atrophie des Sehnerven, des Chiasma und des Tractus opticus findet man grösstentheils neben Bindegewebsbildung und Atrophie des Rückenmarkes. Bei der tabetischen Amblyopie beobachtete man Sehnervenverfärbung mit Daltonismus.

E. Amblyopie und Amaurosis trifft man oft auch im Gefolge *erschöpfender Einflüsse*. Erschöpfungszustände können sich nämlich — offenbar durch Ganglien, von einem System aufs andere fortpflanzen und auch Ernährungsstörungen in den nervösen Organen herbeiführen. In dieser Hinsicht sind vor Allem excessive Blutungen zu erwähnen, namentlich Uterusblutflüsse, Hämaturie und Magenblutungen. Letztere, durch rundes Magengeschwür bedingt, veranlassen in manchen Fällen doppelseitige, plötzlich eintretende, unheilbare Amaurose, selbst nach nicht sehr bedeutenden Blutungen. Die Amaurose erfolgt nicht unmittelbar nach eingetretener Blutung, sondern einige Tage später. Die ophthalmoscopische Untersuchung ergab ein negatives Resultat, höchstens liess sich durchsichtige Netzhautatrophie und Dünnhheit der Arterien nachweisen. Es sind ferner Beispiele bekannt, wo die Erblindung nach lange fortgesetztem Säugungsgeschäft, nach heftigem, lange dauernden Speichelfluss, nach langwierigen Diarrhöen, nach erschöpfenden Krankheiten (Typhus, Cholera) erfolgte; Excesse in Venere, sowie Masturbation erschöpfen ebenfalls den Opticus. Auch die bei Albuminurie und Diabetes auftretenden Amblyopien können in gewisser Hinsicht auf schwächende Einflüsse bezogen werden. Die Sehstörung, die zuweilen bei Chlorotischen vorkommt, beruht wohl grösstentheils auf Accommodationschwäche und Asthenopie.

F. Eine schwierige wissenschaftliche Deutung lassen jene Amblyopien und Amaurosen zu, welche man als *sympathische* bezeichnet. Sie kommen vor bei Reizungszuständen peripherischer Zweige des Trigeminus, dann bisweilen mit Neuralgien (bei Zahnaffectionen, Cysten, die auf die Quintusfasern drücken etc.) ferner bei Reizungszuständen im Gebiete des grossen sympathischen Nerven (Würmern, öfters verbunden mit Mydriasis, Schielen, Vomituritionen etc.), bei manchen chronischen Uterinalleiden, ferner bei Hysterie. Die die letztere Krankheit begleitende Amblyopie ist beiderseitig, sehr variabel, zeigt eine enge Pupille, ist oft mit Photophobie, neuralgischen Schmerzen, Affectionen anderer Sinne, mit Ohrenklingen etc. combinirt. Häufig gehen ihr auch Hautanästhesien voraus.

Es ist somit, um zu einer genügenden Diagnose der amaurotischen Affectionen in Bezug auf das Grundleiden zu gelangen, nicht nur nöthig, einen sorgfältigen ophthalmoscopischen Befund zu erheben und die Art

und Weise der Abnahme des Sehvermögens, die Beschaffenheit des Gesichtsfeldes genau zu beachten, sondern es müssen auch der Eintritt der Sehschwäche oder Blindheit, der bisherige Verlauf derselben, die einwirkenden Gelegenheitsursachen, Gewohnheiten, vorausgegangene Krankheiten, krankhafte Anlagen, die bemerkbaren abnormen Zustände in den übrigen Sphären des Organismus, insbesondere der Zustand des Centralnervensystems, ausserdem auch die Juventia und Nocentia, sowie der Erfolg der etwa eingeleiteten Behandlung gewissenhaft erforscht werden.

Zuweilen wird die Amaurose auch *simulirt*, z. B. von Conscriptionspflichtigen, Bettlern, welche sodann auch durch künstliche Mydriasis zu täuschen suchen. Eine kluge Ueberwachung des betreffenden Individuums, namentlich das Beachten des unwillkürlichen Fixirens von Seite des Simulanten, wenn man nicht zu nahe an ihn herantritt, die Untersuchung mit dem Augenspiegel (absichtlich mit etwas stärkerer Beleuchtung), sowie die grösste Aufmerksamkeit auf andere krankhafte Symptome, namentlich auch im Ciliarnervensystem, wird den Arzt in der Regel in den Stand setzen, den Betrüger zu entlarven. Bei solchen, die eine einseitige Amaurose vorschützen, kann man sich des von Gräfe empfohlenen Mittels bedienen, nämlich vor das gesunde Auge ein prismatisches Glas mit der Basis nach unten oder oben vorhalten. Gibt der Untersuchte an, dass er dann einen Gegenstand doppelt sieht, so kann das zweite Auge nicht blind sein.

Die *Prognose* wird bei amaurotischen Affectionen theils durch das Grundleiden, theils durch die Dauer der Amaurose bestimmt. Ist das Grundleiden bekannt und eine erfolgreiche Behandlung dagegen zulässig, so kann auch die Amaurose, falls sie nicht zu lange besteht, wieder gehoben werden. Es lässt sich eher eine Heilung erwarten, wo das Augenleiden blos auf Circulationsstörungen, auf Anämie oder schwächenden Einflüssen beruht; auch bei secundär syphilitischen Leiden ist *ceteris paribus* die Prognose nicht sehr ungünstig, ebenso bei Amaurosis saturnina. Je ausgebreiteter die Erkrankung durch die Symptomengruppe sich darstellt, je mehr nervöse Bezirke zugleich afficirt sind, desto unsicherer ist die Aussicht auf einen günstigen Erfolg. Misslich sind die Fälle, wo sich organische Veränderungen in der Netzhaut und in der Sehnervenscheibe nachweisen lassen, ganz hoffnungslos die durch Tumoren und organische Erkrankungen innerhalb des Schädels bedingten. Der Grad der Erkrankung hat nicht jederzeit eine wesentlich prognostische Bedeutung. Wichtig ist jedoch die Beachtung der Gesichtsfeldanomalien. Im Allgemeinen geben amaurotische Affectionen, bei denen die centrale Sehschärfe ausserordentlich gesunken, aber die Leitung auf der Netzhaut intact besteht, eine weit bessere Prognose als solche, bei welchen unter verhältnissmässig besserer Sehschärfe das Gesichtsfeld stark alterirt ist. Veränderungen desselben lassen in der Mehrzahl der Fälle keine günstigen Erfolge erwarten. Am allerhartnäckigsten sind die Beschränkungen des Gesichtsfeldes. Sectorenförmige Defecte (bei Retinitis apoplectica) lassen wohl Besserungen zu, welche aber meistens nur vorübergehend sind. Die Einengungen des Gesichtsfeldes bei der typischen Pigmententartung sind unheilbar. Undeutlichkeit des excentrischen Sehens lässt, besonders, wo sie von Entzündung abhängig ist, verhältnissmässig Besserung zu. Umschriebene Unterbrechungen im Cen-

trum des Gesichtsfeldes ohne nachweisbare Ursache können, wenn sie ganz frisch sind, zurückgehen, sonst aber unverändert fortbestehen. Retinitis apoplectica gibt bei der Disposition zu Recidiven eine ungünstige Prognose. Cysticercus in der Retina lässt keine Heilung der Amaurose zu. Bei Gesichtsfeldanomalien durch Centralleiden (z. B. bei Hemipie nach Apoplexia) erfolgt äusserst selten eine Besserung.

Eine rationelle *Therapie der Amaurose* kann nur auf das bestehende Grundleiden basirt werden. Sind in dieser Hinsicht directe therapeutische Eingriffe nicht möglich, so muss ein dem Charakter der Amblyopie (congestiven, erethischen oder torpiden) entsprechendes Verfahren eingeleitet werden. Die Grundsätze der Behandlung ergeben sich daher für jeden speciellen Fall aus den Regeln der speciellen Therapie und müssen dem umsichtigen Ermessen des Arztes anheimgestellt werden. Es genügt hier, die wesentlichsten Behandlungsmethoden zu erwähnen und für einzelne Formen der Amaurose das zu empfehlende Verfahren anzugeben.

1. Die *antiphlogistische Methode* wird in jenen Fällen oft von Erfolg sein, wo die Amaurose auf Congestionen zum Gehirne oder zur Retina, auf Blutstauungen, entzündlichen Processen, apoplectischen Anfällen beruht. Hier sind örtliche, nach Umständen allgemeine Blutentleerungen in frischen Fällen vorzunehmen und nicht zu verschieben; gleichfalls nützen Ableitungen auf den Darmkanal, kühlende antiphlogistische Mittel (Digitalis, Aconit, Mineralsäuren, auflösende Mineralwässer, Calomelgaben), reizende Fussbäder, kalte Ueberschläge auf den Kopf bei der entsprechenden Ruhe und Diät. Absolute Schonung der Augen und Mässigung des grellen Lichteinflusses und der Temperatur sind unumgänglich nöthig. Wo Suppression von gewohnten Blutungen, von Secretionen oder von lange bestehenden Geschwüren etc. die Veranlassung zur Amaurose abgaben, ist dies selbstverständlich in der Therapie zu beachten. Bei rheumatischen Affectionen ist nebst der antiphlogistischen Methode eine Ableitung auf die Haut oft erfolgreich. In Bezug auf die Revellentia, welche auch bei intracranialen Störungen, bei der hydrocephalischen Amaurose etc. empfohlen werden, darf nicht unerwähnt bleiben, dass die Anwendung der Moxa und des Glüheisens und selbst der Authenrieth'schen Salbe auf den Kopf nicht immer gefahrlos ist, sondern schon zu cariöser Zerstörung Anlass gab.

2. Hat man Fälle vor sich, in denen mit Grund zu vermuthen ist, dass ein exsudativer Process, sei es im Auge, in der Orbita, oder in der Schädelhöhle, Verdickungen und Auftreibungen der Knochen, Infiltrationen der Scheide des Sehnerven oder ein secundär syphilitisches Leiden das Entstehen der Amaurose veranlasste, so wird man öfters durch eine vorsichtige und consequente *Cur mit Mercurial- und Jodpräparaten*, durch das Zittmann'sche oder Pollinische Decoct, durch die Schmiereur (auch in nicht syphilitischen Fällen) durch Infrictionen von Mercurial- oder Jodsalben in der Stirn- und Schläfengegend, durch jodhaltige Bäder und Mineralwässer eine Heilung zu erzielen im Stande sein. Auch die durch Rheumatismen und Gicht bedingten Fälle weichen nicht selten einer oder der andern der erwähnten Methoden. In letzteren Fällen hat man auch den Tart. emet. dosi refr. den Goldschwefel, die Plumer'schen Pulver, Aconit, Colchicum empfohlen.

3. Die *tonische roborirende Methode* passt für jene Amblyopien und Amaurosen, die durch schwächende Einflüsse producirt wurden. Man wird je nach den Umständen entweder bittere Mittel, China, Mineralsäuren, Eisenpräparate wählen und nebstbei kräftige Nahrung, Milcheur, mässigen Weingenuß, Landaufenthalt, die Kaltwassercur, Seebäder u. s. w. empfehlen. Auch gegen die im Verlaufe der Albuminurie auftretenden Schstörungen sollen Eisenpräparate einen günstigen Erfolg haben.

4. Die *stimulirende Methode*, wodurch die Thätigkeit der Netzhaut angeregt werden soll, erfordert jedenfalls die grösste Vorsicht und Aufmerksamkeit, damit man nicht durch zu heftiges Eingreifen und durch Ueberreizung völliges Erlöschen der Empfindlichkeit oder eine Entzündung hervorrufe. Sie passt beim Topor der Netzhaut und bei solchen Amaurosen, bei welchen durchaus kein Reizzustand mehr besteht, die durch Verletzungen oder Erschütterungen des Auges, durch giftige Substanzen, durch erschöpfende Einflüsse entstanden und zuweilen auch mit Lähmungszufällen combinirt sind. Auch bei veralteten Amblyopien aus anderen Cathogorien der Fälle versucht man zuweilen diese Methode. Von innerlichen Mitteln, die zu diesem Behufe empfohlen wurden, sind zu erwähnen die Arnica, die Nux vomica und das Strychnin, die Pulsatilla, das Rhus toxicod. und der Phosphor. Man wird jedoch nur selten durch die Anwendung derselben einen Erfolg erzielen.

Es ist demnach rätlicher, in solchen Fällen lieber durch Anwendung äusserer Reize den Topor der Retina zu heben. Von diesen werden empfohlen:

a. Die *Cur mit Convexgläsern*. Sie leistet Vorzügliches bei der Amblyopia ex anopsia. Es muss das schwächste Convexglas gewählt werden, mit welchen das kranke Auge bei Verschluss des anderen grössere Druckschrift (z. B. Jäger Nr. 12—20) im Abstände von 8—12 Zoll nothdürftig lesen kann. Damit lasse man täglich 2—3 Mal, anfänglich fünf Minuten, nach und nach länger Leseproben vornehmen, ohne dass es jedoch zu Erscheinungen von Ermüdung, Schmerz und Congestionen komme. Es ist dabei viele Geduld und Ausdauer nöthig. Nach und nach kann man zu schwächeren Convexgläsern übergehen und als Gesichtsubjecte auch kleinere Druckschrift wählen. Um die beiden Augen zum gemeinschaftlichen Schacte zu gewöhnen, sind dann die bereits öfter erwähnten Mittel, prismatische und andere Gläser, Muskelrücklagerung etc. in Anwendung gebracht worden.

b. *Oertliche Reizmittel*, durch welche die peripherischen Zweige des Trigemini irritirt und dadurch ein Reflex auf die Netzhaut ausgeübt werden soll. Dies kann geschehen:

a. Durch Anwendung der *Electricität*. Die empfehlenswerthe Methode ist die Galvanisation, durch welche man subjective Lichterscheinungen erregt. Gewöhnlich setzt man den Kupferpol an die Stirne und streicht mit dem Zinkpol an den Schläfen oder an der betreffenden Nasenseite so stark, dass subjective Lichtempfindung hervorgerufen wird. Bei Amaurosis in Folge von Tabes hat man damit bedeutende Besserung erzielt, doch ist die Prognose dieser Behandlung gewöhnlich ungünstig, indem bleibende und wesentliche Besserungen zu den grössten Seltenheiten gehören.

β. Durch wiederholte *Vesicatores*, die man in der Stirne und Schläfengegend applicirt.

γ. Durch endermatische Anwendung des *Strychnins* in den eben genannten Gegenden. Eine Amaurose bei einem Reconvalescenten nach Typhus wich der fünfmaligen subcutanen Injection des schwefelsauren Strychnins (Frémineau).

δ. Durch *Niesemittel* (in früherer Zeit öfter gebräuchlich).

ε. Durch *Einreibung stimulierender Mittel*, wie Aether, Phosphor, Tinct. nuc. Vom., spirituöse Mittel, ammoniakalischer Salben etc.

Die *Hemeralopie* wird am besten durch Exclusion des Auges vom Lichtreize geheilt, daher die dunkle Clausur angeordnet. Auch kann die Anwendung von Zugpflastern hinter dem Ohre, in der Nacken- und Schläfengegend sehr empfohlen werden. Eine antigastrische Behandlung ist für manche Fälle von grossem Vortheile. Blutentleerungen durch blutige Schröpfköpfe sind bei Blutstauung nicht zu vernachlässigen. Bei intermittirendem Charakter des Leidens empfiehlt man Chinin. Von Alters her wurden die Dämpfe der gekochten Ochsen- oder Schafleber gegen das Auge und der Genuss dieser Substanzen empfohlen und werden auch heutzutage noch häufig in Anwendung gebracht.

Bei *Netzhautabhebungen* hat man die Punction der Sclerotica und Chorioidea empfohlen, um die hinter der Retina angesammelte Flüssigkeit durch die gebildete Oeffnung ablaufen zu lassen, oder auch die Punction des Retinalsackes von innen her, um durch Entleerung der Flüssigkeit in den Glaskörperraum das Anlegen der abgelösten Netzhautpartie zu ermöglichen. Man dringt mit einer scharfen Discissionsnadel 4—5<sup>'''</sup> vom äussern Cornealrande entfernt fast senkrecht hinter die Linse in den Glaskörperraum etwa 6<sup>'''</sup> vor und führt dann die Schärfe der Nadel gegen die abgehobene Netzhautpartie. Fixirung des Auges und Atropineinträufelung ist dabei nothwendig. Der Erfolg ist unsicher, besonders wenn der Senkungsprocess seit längerer Zeit beendet ist; daher es gerathener ist, vorzüglich auf die Ruhe des Auges zu sehen und die Aufsaugung des Ergusses durch Anwendung von Mercurial- und Jodsalben zu befördern. In frischen Fällen einseitiger Netzhautabhebung ist ein operativer Eingriff eher gerechtfertigt, wo aber nur ein Auge vorhanden und halbwegs brauchbar ist, stehe man in Anbetracht der unsicheren Wirkung davon ab.

Bei *Embolie der Arteria centralis* ist Alles zu beseitigen, was den Kreislauf in irgend einer Beziehung stören könnte. In einem Falle hatte die Anwendung der Digitalis bei Beobachtung der grössten körperlichen Ruhe eine allmähliche Besserung zur Folge. Auch wurde die Iridectomie zum Behufe der Druckverminderung verrichtet; obwohl die Infiltrate verschwanden, erfolgte jedoch eine atrophische Rückbildung der nervösen Netzhautelemente.

In einem Falle von *Ischämie der Retina* wurde von Alfred Gräfe ebenfalls die Iridectomie vorgenommen, um durch die Spannungsverminderung eine stärkere Füllung der Gefässe ex vacuo zu erzielen. Die Operation hatte einen günstigen Erfolg, indem vollkommene Heilung eintrat.

Bei *sympathischer Amaurose* des einen Auges in Folge einer erheblichen Verletzung oder einer chronischen Iridochoroideitis des anderen Auges kann oft nur durch Exstirpation dieses letzteren der traurige Ausgang verhütet werden.

### III. Krankheiten der Bewegungsnerven.

Die Funktionsstörung in den motorischen Nerven des Auges und seiner Nebenorgane beruht entweder auf spastischer Contraction der von ihnen versorgten Muskeln oder auf verminderter oder ganz aufgehobener Leitung.

#### 1. Krämpfe.

Krampfhaftige Affectionen kommen theils an den Augenlidern, theils am Augapfel vor.

Die gewöhnlichste Form des *Augenlidkrampfes* ist der *Blepharospasmus*, welcher durch krankhaft gesteigerte Thätigkeit der Augenlidzweige des N. facialis bedingt ist. Er äussert sich entweder nur als ein Zittern und Zucken des Kreismuskels oder einzelner Fasern desselben, besonders jener, die den Tarsus des untern Lides bedecken, oder als ein schnell auf einander folgendes Oeffnen und Schliessen des Auges (Blinzeln, Nictitatio morbosa) oder als ein starres, gewaltsames Zusammenkneifen der Lider (Blepharospasmus tonicus). Der Krampf ist bisweilen nur auf die Augenlider beschränkt oder es besteht der Blepharospasmus als Theilerscheinung des mimischen Gesichtskrampfes.

Der Krampf zeigt sich in einzelnen Fällen als clonischer Lidkrampf durch einzelne ziemlich kräftige, oft eine Minute und darüber anhaltende Contractionen, während denen sich der Kranke fruchtlos bemüht, die Lider zu öffnen, worauf dann wieder ein Nachlass folgt. Oftmals besteht dabei grössere Lichtscheu und vermehrter Thränenfluss. Als tonische Affection äussert er sich durch eine permanente oder wenigstens lange Zeit anhaltende unwillkürliche Schliessung der Lider, die bisweilen mit einem ziehenden und spannenden Gefühle und mit Kopfschmerzen verbunden ist. Die einzelnen Anfälle lassen manchmal einen ziemlich regelmässig intermittirenden Typus beobachten. Das Leiden verbreitet sich nicht selten auf den ganzen Bezirk des Facialis, ja in einem bei Gräfe beobachteten Falle von Blepharospasmus als Reflexneurose kam es sogar zu allgemeinen Convulsionen. Die Ursachen des Blepharospasmus sind den Beobachtungen zu Folge: 1. Verletzungen, insbesondere das Haften fremder Körper im Conjunctivalsack. 2. Pathologische Erregung der Gefühlsnerven, daher langwierige Neuralgie im Bereiche des Supraorbitalnerven. 3. Entzündungen des Auges, insbesondere Hornhautentzündungen mit geblähten Infiltraten und Ulcerationen derselben mit ungenügend bedecktem Grunde, wobei der Blepharospasmus als eine von den Gefühlsnerven und nicht vom Opticus ausgehende Neurose zu betrachten ist. Auch kann durch Verkühlungen der Krampf angeregt werden. Die krampfhaftige Affection beruht endlich auf einem primären Leiden des Facialis, sie ist eine Theilerscheinung desselben oder sie hat ihren Entstehungsherd in entfernten Organen, wie im Darne durch den Wurmreiz; bei erwachsenen Individuen ist das öfters eintretende Zucken in den Augenlidern häufig durch Anstrengungen der Augen bei der Betrachtung kleiner Objecte begründet. Auch vom Uterus kann der Reiz ausgehen, daher bei hysterischen weiblichen Individuen krampfhaftige Zuckungen der Augenlider nicht selten eintreten.

Die Dauer des Leidens ist verschieden. Krampfhaftige Zuckungen gehen oft schnell vorüber und stellen sich bisweilen nach längeren Intervallen wieder ein. Der tonische Lidkrampf kann sehr lange Zeit anhalten, er ist oftmals sehr hartnäckig. Der gewöhnliche Ausgang ist Genesung. Doch kann ein intensiver, lange anhaltender Lidkrampf auch Verkürzung der Fasern des Kreismuskels, Verkrümmung des Tarsus und dadurch Entropium herbeiführen, sowie er auch durch den anhaltenden Druck auf den Bulbus eine amblyopische Affection bedingen kann.

In der Behandlung verdient die Causalindication die meiste Berücksichtigung. Ein etwa vorhandener fremder Körper muss beseitigt werden; Ruhe und antiphlogistische Behandlung hebt alsdann den Krampf. Wo ein Reflexreiz stattfindet, muss die centripetale Quelle ermittelt werden. Bei Hornhautentzündungen muss oftmals gegen den Krampf eingewirkt werden, bevor noch die Hebung der Ophthalmie möglich ist. Der Lidkrampf, welcher auch oft Monate lang nach abgelaufener Entzündung zurückbleibt, wird in der Regel durch narcotische Mittel, Ableitung auf den Darmeanal, durch methodisches Untertauchen des Gesichtes unter kaltes Wasser geheilt oder er heilt bei einiger Geduld von selbst. Der rheumatische Lidkrampf weicht der Anwendung geeigneter innerer Mittel (Tart. em. refr. dosi, Pulv. Plumeri, Aconit, Colchicum, Veratrin), der Application von Senfteigen und Vesicatorien hinter dem Warzenfortsatze, dem endermatischen Gebrauche des Morphins. Wo Periodicität nachweisbar ist, bewährt sich das Chinin und der Arsenik. Ausserdem empfehlen sich gegen den Lidkrampf die hypodermatischen Injectionen von Morphinum ( $\frac{1}{6}$ — $\frac{1}{5}$  gr.) in der Schläfe oder längs der Supraorbitalnerven mittelst der Pravaz'schen Spritze oder die endermatische Anwendung von Atropin in der Gegend hinter dem Zitzenfortsatze. In sehr hartnäckigen Fällen von Reflexkrampf durch Irritation von Zweigen des Trigemini kann man die Durchschneidung des Supraorbitalnerven oberhalb seiner Austrittsstelle am obern Orbitalrand mit Erfolg vornehmen; besonders lässt er sich erwarten, wo die Compression dieses Nerven einen Nachlass der Erscheinungen zur Folge hat. Die Operation wird in der Chloroformnarcose verrichtet und nach derselben ein Druckverband angelegt, um der subcutanen Echymosirung vorzubeugen. Die darauf folgende Anästhesie verliert sich später wieder. Bei Einigen traten nach ein oder zwei Monaten kribbelnde Empfindungen ein, die jedoch auch allmählig verschwanden.

## 2. Der Nystagmus, das Augenzittern.

Man bezeichnet damit die unwillkürlichen fortwährenden raschen und unregelmässigen, dem Zittern ähnlichen Bewegungen beider Augen. Bisweilen erfolgen diese Schwankungen vorzugsweise von einer Seite zur andern (*N. oscillatorius*), in anderen Fällen gleichen sie mehr den kreisförmigen Bewegungen (*N. rotatorius*). Gesteigert wird diese Unruhe der Augen durch Anstrengungen der Augen beim Fixiren, durch Accommodationsthätigkeit, durch raschen Wechsel der Gesichtsobjecte, sowie auch durch psychische Erregung.

Der Nystagmus hindert die associirten Bewegungen der Augen an und für sich nicht, doch kommt er meistens mit Zuständen vor, welche den gemeinschaftlichen Sehaect nicht gestatten. Der mit Nystagmus Be-

haftete sieht die äusseren Objecte nicht in einer dem Zustande seiner Augen entsprechenden Ortsveränderung, er nimmt das Zittern seiner Augen nicht wahr und hat über die Ruhe oder Bewegung der Objecte ein richtiges Urtheil. Doch ist mitunter der Schact durch die fortwährenden Schwankungen des Auges gestört, die richtige Fixation besonders kleiner Gegenstände erschwert und die Führung des Kranken unsicher. Manche suchen diese Störungen durch entsprechende compensirende Kopfschwankungen Anfangs willkürlich, später auch unwillkürlich auszugleichen. Der Nystagmus kommt in der Regel bei solchen vor, die seit der frühesten Kindheit mit beiderseitigen Hornhautflecken, mit Centralkapselstaar und anderen angeborenen Staarformen, mit angeborener Kurzsichtigkeit oder amblyopischen Affectionen behaftet sind, in welchen Fällen also deutlichere Wahrnehmungen nicht möglich sind. Er entwickelt sich dann meistens zur Zeit, in welcher behufs des Schactes bestimmte Anforderungen an die Augenmuskeln gemacht werden, deren Thätigkeit jedoch aus den angeführten Ursachen nicht zur regelmässigen harmonischen Entwicklung gelangen kann.

Meistens besteht der Nystagmus zeitlebens fort. In seltenen Fällen hat man nach Beseitigung der dabei bestehenden Sehstörungen eine Besserung oder selbst eine Heilung beobachtet. Der Zustand ist eigentlich an und für sich kein Gegenstand der Behandlung, doch sollen die damit Behafteten ihre Augenmuskeln behufs der Fixation nicht sehr anstrengen und einen Lebensberuf wählen, welcher keine Beschäftigung mit kleinen Objecten und kein genaues Augenmass erfordert.

### 3. Das Schielen. Strabismus.

Schielen ist die Unfähigkeit, beide Sehaxen in einem fixen Punkte, welcher im gemeinschaftlichen Gesichtsfelde liegt, zur Kreuzung zu bringen. Es ist bald der Ausdruck von Leiden der Innervation, bald von Leiden der Muskelstructur, bald von äusserer Immobilität, bald von Anomalien des Schactes. Das Schielen, von dem hier vorzugsweise die Rede ist, charakterisirt sich durch Erhaltung der freien Beweglichkeit und heisst daher auch bewegliches Schielen, zum Unterschiede von dem unbeweglichen, wobei die Sehaxe des fehlerhaft gestellten Auges aus der abnormen Richtung nicht herausgebracht werden kann, und welches man mit dem Namen *Luscitias* bezeichnet.

Der Form nach ist das Schielen ein *convergirendes*, wenn die Sehaxe des schielenden Auges eine abnorme Richtung nach einwärts hat, oder ein *divergirendes*, wobei die Sehaxe nach auswärts gerichtet ist. Selten kommen jene Formen zur Beobachtung, wo das afficirte Auge nach aufwärts, (Str. sursum vergens) oder nach abwärts (Str. deorsum vergens) gerichtet ist, oder wo der Augapfel eine abnorme Richtung um seine Längachse hat (Radschielen). Das Schielen ist ferner entweder einseitig (monolateral), wobei ein Auge eine fehlerhafte Richtung hat, das gesunde aber gleichfalls unter Umständen eine secundäre Ablenkung erleidet, daher man diese Art auch als *concomitirendes* Schielen bezeichnet; oder es

ist bilateral, auf beiden Augen bestehend und dann entweder continuirlich oder wandelbar, indem das Schielen abwechselnd bald auf dem einen bald auf dem anderen Auge, jedoch immer in derselben Richtung und in gleichem Grade auftritt (*Str. alternans*). Man unterscheidet ferner das periodische Schielen, welches sich nur unter bestimmten Verhältnissen äussert, von dem stabilen, welches ununterbrochen fortbesteht.

Beim typisch concomitirenden Schielen entsteht nach Einstellung des schielenden Auges auf den Fixirpunkt bei verdecktem gesunden Auge auf diesem eine associirte Bewegung, somit eine secundäre Ablenkung, welche auf die associirenden Kräfte bezogen, die umgekehrte Richtung des schielenden Auges hat und mit der primären Ablenkung des kranken vollkommen congruent, daher gleich excursiv ist. Die Summe der Beweglichkeit in der Bahn der beiden betroffenen antagonistischen Muskeln ist vollkommen der Norm gleich, aber das ganze Gebiet der Bewegung um einen gewissen Winkel nach Seiten des zusammengezogenen Muskels im schielenden Auge verschoben. Das schielende Auge begleitet ferner vollkommen die associirten Bewegungen des gesunden Auges, wobei die Neigung, in welcher beide Sehaxen für eine bestimmte Sehweite zu einander stehen (Schielwinkel), stets dieselbe bleibt. Es waltet kein Innervationsunterschied für die associirten Bewegungen beider Augen vor, wesshalb auch keine Alienation der Muskelempfindung entsteht. Von den Muskelparesen unterscheidet sich das concomitirende Schielen durch die Erhaltung der freien Beweglichkeit, durch das Bestehen der associirten Bewegungen, sowie dadurch, dass bei den Paresen die secundäre Ablenkung viel excursiver ist.

Der Grad des Schielens ist sehr verschieden und man beurtheilt denselben nach der Grösse des Winkels, um welchen das schielende Auge vor oder hinter dem fixirten Objecte vorbeischießt. Wenn zugleich Doppeltsehen besteht, kann der Grad des Schielens auch aus der Stärke des Prismas beurtheilt werden, welches zur Verschmelzung der Doppelbilder nothwendig ist. Besteht das Schielen in einem höheren Grade, so findet kein doppelseitiger Schact mehr Statt; doch trägt das schielende Auge zum Schacte immer noch bei, indem es zum indirecten Sehen verwendet und durch dasselbe constant eine seitliche Erweiterung des Gesichtsfeldes vermittelt wird, wobei sowohl beim divergirenden als auch beim convergirenden Schielen die innere Netzhautfläche eingestellt wird, so dass bei der intendirten Fixation die Sehaxe nach innen vom Gesichtsobject vorbeischießt. Da nämlich in dem gesichtsschwachen schielenden Auge der innerste Theil der Netzhaut oft allein noch für qualitative Lichtempfindungen zugänglich ist, so summiren sich diese als seitliche Wahrnehmungen zum Gesichtskreis des anderen Auges, während alle übrigen vom schielenden Auge ausgehenden Eindrücke nicht wahrgenommen werden. Daher hat der Einwärtsschielende ein kleineres, der Auswärtsschielende ein grösseres Gesichtsfeld als der Nichtschielende. Die Gesichtsschärfe des gesunden Auges ist daher grösser, wenn das schielende Auge geöffnet, als wenn es geschlossen ist, indem die über den ganzen Umfang seiner Netzhaut ausgebreitete quantitative Lichtempfindung zur Erregung der Netzhaut des gesunden Auges beiträgt. Bei hochgradigem convergirendem Schielen

ist die Hornhaut gleichzeitig etwas nach oben abgelenkt, was von einer Mitbewegung des Rectus superior abhängt.

Wo ein doppelseitiger Schact stattfindet, können auch Doppelbilder auftreten. Dieses *Doppeltsehen* ist dann entweder ein gleichnamiges, d. h. das dem rechten Auge angehörige Bild befindet sich rechts, das dem linken Auge angehörige links, wie beim Einwärtsschielen, oder ein gekreuztes, d. h. das dem rechten Auge angehörige Bild wird auf der linken Seite und umgekehrt wahrgenommen, wie beim Auswärtsschielen. Das Doppelbild des schielenden Auges weicht daher stets in einer der Ablenkung entgegengesetzten Richtung von dem normal projecirten Doppelbilde des fixirenden Auges ab. Ausser dem seitlichen Abstände der Doppelbilder ist dann noch der etwa vorhandene Höhenabstand oder die Schiefstellung eines Doppelbildes, sowie auch das Bereich, in welchem Doppelbilder auftreten, zu berücksichtigen. So ist das Bild eines abwärts schielenden Auges nach innen, das des aufwärts schielenden nach aussen geneigt. Zuweilen erscheint auch das eine der Doppelbilder in grösserer Entfernung als das andere, wie diess bei Doppelbildern der Fall ist, die in verschiedener Höhe stehen.

Das dem gesunden Auge entsprechende Doppelbild (das wahre Bild) ist deutlicher und heller, das andere, da es excentrisch liegt, undeutlicher. Wenn das kranke Auge geschlossen wird, bleibt das wahre Bild des gesunden unverrückt stehen, während beim Verschluss des gesunden Auges das falsche Doppelbild eine Bewegung macht und zwar soweit, bis es den Platz des früheren wahren Bildes einnimmt; der Kranke ist dabei in der Localisation des ganzen Gesichtsfeldes beirrt, er gibt die Stellung der Objecte nach jener Richtung verschoben an, nach welcher sich das Auge bei Verschluss des gesunden verrückt hat. Bei Prüfungen im Wettstreite der Gesichtsfelder durch farbige Gläser prävalirt immer das gesunde Auge, wenn es nicht an sehr hochgradiger Sehschwäche leidet.

Gleichnamige Doppelbilder ohne Höhenunterschied und wo möglich ohne Schiefheit sind viel weniger störend als gekreuzte, auch sind Doppelbilder mehr störend bei Accommodation für die Nähe im Bereiche des mittleren Sehens, weniger in den seitlichen Theilen des Gesichtsfeldes, daher das Auge vermöge des angeborenen Dranges nach Einfachsehen die Doppelbilder zu beseitigen sucht, was entweder durch Verschmelzung derselben geschieht oder wenn dies nicht gelingt, dadurch, dass der Schact die Doppelbilder zu entfernen sucht. Die Verschmelzung der Doppelbilder wird erschwert durch ein vermindertes Spannungsvermögen der Muskeln, durch die Höhendifferenz oder Schiefheit beider Bilder. Auch kann der Drang nach Einfachsehen, wie dies bei veraltetem Doppeltsehen stattfindet, vermindert werden; wird nämlich die Uebung, welche zur Verschmelzung der beiden Netzhautindrücke nothwendig ist, lange Zeit suspendirt, so verliert der Schact die Herrschaft, welche er in der Norm Behufs des Einfachsehens über die Augenmuskeln ausübt. Der erloschene Drang nach Einfachsehen kann aber mit der Uebung der Function wieder zunehmen und nach und nach mehr die Herrschaft über die Augenmuskeln gewinnen.

Bei stärkerer Convergenz können die Doppelbilder leichter zusammengebracht werden, weil mit Verengerung des Horopter und Vergrös-

serung der Netzhautbilder ein kräftigerer Reflex auf die Augenmuskeln vom Sehaete ausgeübt wird und bei diesen Umständen die wachsende natürliche Antipathie gegen die Doppelbilder zu einer stärkeren Anspannung derjenigen Muskeln führt, welche dieselben zusammenbringen können. Für weitere Entfernungen ist daher wegen Kleinheit der Netzhautbilder die Herrschaft über die Doppelbilder eine geringere.

Bei den gekreuzten Doppelbildern nimmt der Abstand derselben nach oben bedeutend zu, nach unten zu können sie zusammenfallen oder gar die gekreuzten Doppelbilder in gleichnamige übergehen.

Häufig werden auch die Doppelbilder im Dienste des Sehactes unterdrückt; dies gelingt leichter, wenn die Excentricität des Bildes erheblich oder die Sehkraft des betreffenden Auges geschwächt ist. Verringert man sodann die Excentricität des Bildes durch prismatische Gläser, oder schwächt man das gesunde Auge durch ein violettes Glas ab, oder richtet der Kranke die Aufmerksamkeit auf Gegenstände, welche in der verlängerten Sehaxe des schielenden Auges liegen, so kann das unterdrückte Doppelsehen oft künstlich hervorgerufen werden. Aus dem bis jetzt Gesagten erklärt es sich, warum bei dem Schielen verhältnissmässig selten Doppelbilder beobachtet werden, warum sie oft nur bei bestimmten Stellungen des Auges oder veränderter Accommodation auftreten, warum sie bei geringeren Graden des Schielens öfter zur Erscheinung kommen, als bei höheren Graden und bei längerem Bestehen des Schielens.

Durch die in gewisser Richtung erschwerte freie Beweglichkeit, woran auch das nicht schielende Auge Theil nimmt, sowie durch den Drang nach Vermeidung der Doppelbilder resultirt auch eine eigenthümliche Kopfhaltung, um die Fixirung der Objecte zu erleichtern, wodurch auch das Entstellende des Fehlers im gewissen Grade maskirt wird; beim Einwärtsschielen z. B. wird die Seite des fixirenden Auges etwas nach vorne und nach der entgegengesetzten Richtung gedreht; der fixirte Gegenstand wird auch gewohnheitsmässig nach der Seite des abgelenkten Auges gehalten.

*Ursachen des Schielens.* Dasselbe ist zuweilen *angeboren* und beruht dann auf Verbildungen, fibröser Entartung oder abnormer Insertion des Schielmuskels, wodurch seine Beweglichkeit sehr beschränkt wird. Ob durch eine angeborene fehlerhafte Identität der beiden correspondirenden Netzhautstellen Strabismus bedingt wird, ist gegenwärtig noch nicht sichergestellt. Eine blosser Aberration der Augenachse gibt aber dafür noch keinen Beweis, indem sie auch durch krankhafte Zustände, Eechymosen und Ablösungen der Netzhaut, Aderhautrekrankungen etc. hervorgerufen wird.

Das *erworbene Schielen* wird entweder durch Störungen des Sehvermögens in einem oder beiden Augen (*Str. opticus*), oder durch eine regelwidrige Thätigkeit einzelner Augenmuskeln (*Str. muscularis*) eingeleitet. Die Ursachen sind daher:

1. *Abnormitäten der Refraction.* Der Strabismus convergens hat seinen Grund meistens in Hypermetropie, der Strabismus divergens ist fast durchgehends Folge von Myopie. Bei der *Hypermetropie* macht die Hornhautaxe einen grösseren Winkel mit der Sehaxe, der Abstand zwischen

Knotenpunkt und Netzhaut ist kürzer. Es wird, um den Sehlinien eine parallele Richtung zu geben, eine mehr als gewöhnliche Divergenz der Hornhautaxe verlangt. Bei der Myopie ist es umgekehrt, daher bei ersterer öfters scheinbarer Strabismus divergens, bei letzterer scheinbarer Strabismus convergens vorkommt, wenn die genannten Verhältnisse ungewöhnlich stark hervortreten.

Der Strabismus convergens kommt nicht bei den höchsten Graden der Hypermetropie vor; diese ist oftmals auch latent. Das Schielen entwickelt sich, weil der Hypermetrop, um deutlich zu sehen, sein Accommodationsvermögen anstrengen muss und zwar um so mehr, je näher das Object liegt. Es erfolgt daher auch eine gewisse Neigung zu erhöhter Convergenz der Sehlinien. Da jedoch der Drang nach Einfachsehen in den meisten Fällen von Hypermetropie die Entstehung des Strabismus verhüthet, so müssen sich noch andere Ursachen dabei geltend machen, um denselben hervorzurufen. Diese sind solche, welche den Werth des binoculären Sehens vermindern, nämlich angeborener Unterschied in der Sehschärfe oder dem Brechungszustand der beiden Augen, Hornhautflecken oder solche Zustände, welche die Convergenz erleichtern, nämlich leichte Beweglichkeit der Augen nach innen, ein grösserer Winkel der Hornhautaxe mit der Sehlinie, wodurch die Divergenz erschwert und beim Sehen auf kleinere Abstände leicht zu viel convergirt wird. Es wird daher Str. convergens um so leichter eintreten und daher bei geringem Grade von Hypermetropie erfolgen, je kleiner die Accommodationsbreite und je grösser der genannte Winkel ist. Das fragliche Schielen entsteht gewöhnlich erst in den Jahren, wo das Bedürfniss zum Scharfsehen sich einstellt. Anfänglich ist es periodisch an das Fixiren gebunden, bisweilen nur an das Fixiren nahe gelegener Objecte, Doppelbilder machen sich dabei selten bemerkbar. Es kann auch sehr lange periodisch bleiben, in den meisten Fällen aber wird es mit der Zeit stabil und besteht gewöhnlich nur auf einem Auge als concomitirendes Schielen. Die anfangs dynamische Verkürzung der inneren Muskeln ist allmählig organisch geworden. So lange periodisches Schielen besteht, tritt die Ablenkung nur ein, wenn bei psychischen Affecten die Leitung in den Muskelnerven den Charakter der Willkürlichkeit einbüsst oder wenn störende Momente im Sehacte, z. B. durch Blendung, Zerstreungskreise etc. auftreten. Daher ist das periodische Schielen oft von dem Zustande der Accommodation oder von der jeweiligen Richtung der Sehaxe abhängig. Beim alternirenden Strabismus geschieht es dann auch, dass während der Fixation naher Objecte immer das eine, während der Fixation ferner Objecte das andere Auge schielt, oder bei der Betrachtung von Gegenständen in gewissen seitlichen Richtungen immer nur ein bestimmtes Auge abgelenkt wird.

Durch *Myopie* höheren Grades entsteht gewöhnlich divergirender Strabismus; die Ursache liegt grösstentheils in der Ausdehnung und veränderten Form des Augapfels (wo Myopie ausnahmsweise von stärkerer Convexität der Cornea herrührt, führt sie nicht zum Strabismus). Die Beweglichkeit eines so gestalteten Augapfels ist nothwendigerweise beschränkt, sowohl nach innen als auch nach aussen. Die Schwierigkeit der Bewegung nach innen rührt bei hohen Graden von Myopie nicht blos von der Form des Bulbus, sondern auch von der Kleinheit des Winkels zwischen

Hornhautaxe und Sehlinie und von dem grösseren Abstände des Drehpunktes vom hintern Augenpole ab. Es entsteht daher eine Ablenkung bei anhaltender Anstrengung in der Nähe, ein relativer Strabismus divergens, sobald die für das scharfe Sehen nothwendige Annäherung wegen nicht zu erreichender nöthiger Convergenz das binoculäre Sehen ausschliesst. Bei hohen Graden von Myopie kann er auch ohne Insufficienz der Interni sich einstellen, es wird bei der Arbeit in der Nähe nur ein Auge benützt. Es ist dies die Art des Schielens, welche eintritt, um die durch die Myopie veranlasste Asthenopie zu beheben.

Der relativ divergirende Strabismus bei Myopie kann in den absolut divergirenden Strabismus, welcher sich durch Divergenz der Sehlinien auch in der Ferne charakterisirt, übergehen. So wie einerseits dieser Uebergang durch den Drang nach binoculärem Schact und durch beschränkte Beweglichkeit des Auges nach aussen gehindert werden kann, so kann er auch durch ein ursprüngliches Uebergewicht der äusseren geraden Augenmuskeln, durch verringerte Sehschärfe des einen Auges und vor Allem durch Verschiedenheit in der Refraction beider Augen begünstigt werden.

Wenn der divergirende Strabismus in der Regel durch Myopie bedingt ist, so kann diese auch zu convergirendem Strabismus Anlass geben. Es entsteht ein relativ convergirendes Schielen für die Ferne, wegen ursprünglichen oder erworbenen Uebergewichtes der Recti interni. Bisweilen reicht selbst diese stärkere Convergenz zur richtigen Einstellung der Sehlinien für die Nähe nicht hin und es kann die seltene Combination von relativ divergirendem Schielen beim Sehen in der Nähe mit relativ convergirendem beim Sehen in die Ferne eintreten, während auf mittleren Abstand ein gewisser Spielraum für das binoculäre Sehen übrig geblieben ist. Das Einwärtsschielen bei Myopie entwickelt sich meistens während der späteren Schuljahre oder in der adulten Lebensperiode, wird durch längere Accommodationsanstrengung, Enthaltung von Concavgläsern veranlasst, häufig von Doppelsehen begleitet, tritt Anfangs nur in grösserer Entfernung auf, allmählig jedoch pflanzt sich die Deviation auch bis in die nächste Nähe fort.

Eine weitere Ursache des Schielens sind *Muskelkrämpfe* und *Muskel lähmungen*. Nervenkrankheiten können nämlich allmählig Structurveränderungen in den Muskeln herbeiführen; der Antagonist des gelähmten Muskels wird allmählig überwiegen und bleibt es auch nach beseitigter Lähmung. Besonders tritt dieser Fall ein, wenn das paretische Auge vorwiegend zur Fixation benützt wird. Einen wesentlichen Einfluss hat hier die Unverträglichkeit wenig distanter Doppelbilder, welche dann der Schact durch stärkere Anstrengung des Antagonisten zu entfernen strebt.

Eine Ursache des Secundärschielens ist endlich die über das gehörige Mass ausgeführte *Muskelrücklagerung* bei der Schieloperation.

Das einmal entstandene Schielen geht nur selten wieder zurück; gewöhnlich nimmt es an Grad zu und das periodische Schielen geht gerne in ein stabiles über. Die weiteren *Folgen* eines lange bestehenden Schielens sind: a. Atrophie der Muskelsubstanz der Antagonisten durch unge-

nügenden Stoffwechsel, sowie auch fibröse Beschaffenheit des Schiellmuskels, wodurch die Beweglichkeit in der entgegengesetzten Richtung immer mehr gehemmt und das Bild einer Contracturparalyse hervorgerufen wird. *b.* Die Tendenz zur accommodativen Bewegung wird ausserordentlich geschwächt, ja oft für alle Zeiten nebst dem gemeinschaftlichen Sehact aufgehoben. *c.* Die Sehschärfe auf dem abgelenkten Auge leidet immer mehr (Amblyopia ex anopsia). Wenn bei Verdeckung des fixirenden Auges das abweichende seine Sehlinie nicht mehr auf den Gegenstand richtet, sondern neben demselben vorbeischießt, kann man immer schon eine bedeutende Gesichtsschwäche des abgelenkten Auges annehmen. Die Retina, von deren Eindrücken psychisch abstrahirt wurde, verfällt in einen Grad von Stumpfheit.

Die *Therapie* des Schielens hat die Aufgabe, der Entwicklung des Schielens vorzubeugen, den bereits bestehenden Strabismus mit Herstellung des gemeinschaftlichen Sehactes zu beseitigen oder wenigstens zu vermindern und die Deformität zu heben.

In prophylactischer Beziehung sind grössere Anstrengungen Behufs deutlichen und scharfen Sehens, besonders für die Nähe thunlichst zu vermeiden, übermässige Anforderungen an die Accommodationsthätigkeit daher durch Verordnung entsprechender Gläser hintanzuhalten. Wenigstens kann durch richtige Verordnung von Convexbrillen bei facultativer Hypermetropie oder von Concavgläsern in den Fällen, wo bei Myopie die Ablenkung eines Auges eingetreten ist, das periodische Schielen oft gründlich gehoben werden. Auch prismatische Gläser leisten in manchen Fällen von Insufficienz der inneren Geraden nach den bereits entwickelten Grundsätzen Ausgezeichnetes. Man kann auch Separatübungen des schielenden Auges durch Verbinden des gesunden bei monolateralem oder durch abwechselndes Verbinden beider Augen bei alternirendem Schielen anstellen lassen, um den Antagonisten zur grösseren Thätigkeit anzusporren und ein allmählig zunehmendes Uebergewicht des Schiellmuskels zu verhüten.

Man kann dadurch öfters ein monolaterales Schielen in ein alternirendes umändern, jedenfalls aber den hochgradigen Veränderungen der Muskeln und der Abnahme des Sehvermögens vorbeugen.

Ein bereits ständig gewordener Strabismus lässt sich in der Regel nur auf operative Weise beseitigen. Die *Operation* besteht in der Rücklagerung der Muskelsehne mit vollständiger Erhaltung der Muskellänge. Die Wirkung ist zunächst eine mechanische. Es wird der Bulbus ungefähr um den Bogen, um welchen die Muskelsehne auf dem ihr zugehörigen Scleralkreise zurückgelagert ist, nach der Seite des Antagonisten herüberfallen. Es kommt also darauf an, den Schiellmuskel um ein berechnetes Quantum zurückzulagern, dessen genaue Bestimmung aber oft sehr schwierig ist. Das erforderliche Mass der Rücklagerung muss nicht bloss nach der Grösse des Schielwinkels, sondern auch nach der anatomischen Beschaffenheit und functionellen Tüchtigkeit des Schiellmuskels und seines Gegners berechnet werden, so dass der Kraftverlust des Schiellmuskels und der Gewinn des Antagonisten zusammen dem gegebenen Uebergewichte des Schiellmuskels gleichkommen. Da jedoch die

Kraft eines Muskels desto geringer ist, je mehr er sich nach hinten am Bulbus ansetzt, so würde die Stellung des Bulbus mehr nach Seite des Antagonisten fallen, als die Rücklagerung selbst beträgt, wenn nicht die Verhältnisse des Einfach- und Doppeltsehens regulatorische Impulse abgäben, welche für das definitive Resultat oft entscheidender sind, als die mechanischen Verhältnisse in den Muskeln. Immerhin ist jedoch die Correction der Stellung so einzurichten, dass ein Minimum von Insufficienz bei den associirten Bewegungen erreicht werde. Den geringsten Effect erzielt man, wenn man nach vorsichtiger Eröffnung der Bindehaut mit einem kleinen Haken unter die Muskelsehne eingeht und dieselbe hart an der Selera ablöst, alsdann die kleine Conjunctivalwunde durch eine Naht vereinigt. (Ein grosser Haken lockert den Zusammenhang der Tenon'schen Kapsel mit dem Bulbus und macht die Wirkung excessiver.) Der Kranke muss nach der Operation die Augen vollkommen ruhig halten und jedes Sehen nach der andern Seite vermeiden. Eine noch geringere Wirkung erreicht man durch eine partielle Tenotomie, wobei ungefähr drei Viertel der Sehne abzulösen sind. Will man eine grössere Wirkung erzielen, was z. B. bei Strabismus divergens in der Regel erwünscht ist, so bediene man sich eines grösseren Hakens, lege nach Eröffnung des Bindegewebes die ganze Muskelsehne blos und lasse nach Umständen den Kranken nach der Operation nach der andern Seite hinüberblicken. Bei Kindern tritt im Allgemeinen eine umfangreichere Rücklagerung abgelöster Muskeln als bei Erwachsenen ein.

Bei starker Abweichung könnte man dadurch, dass man die seitlichen Einscheidungen des Muskels zum Theile oder ganz durchtrennt, die stärkere Retraction des Muskels begünstigen oder durch successiv wiederholte Rücklagerung den Effect steigern. Es ist jedoch in solchen Fällen gerathener, eine compensirende Rücklagerung auf dem gesunden Auge zu machen und so den Effect auf beiden Augen zu vertheilen, damit nicht durch eine excessive Rücklagerung die associirte Bewegung leide und durch den zu grossen Beweglichkeitsverlust bei der Accommodation ein entgegengesetztes Schielen sich ausbilde. Besonders ist die doppelseitige Operation zu empfehlen bei alternirendem Schielen und wo die Beweglichkeiten auf beiden Augen ziemlich symmetrisch sind. Die Operation auf dem zweiten Auge ist jedoch später vorzunehmen, weil man dann den Endeffect der ersten Operation schon genauer beurtheilen kann. Wo die primäre Ablenkung in erwünschter Weise corrigirt ist, verschwindet die secundäre von selbst und es ist also eine zweite Operation nicht nothwendig. Eine sehr ergiebige Rücklagerung lässt sich auch durch die Vorname der sogenannten Fadenoperation erreichen.

Das Quantum der Rücklagerung hängt auch von dem Grade der Wendung des Auges ab, welche nach der Operation unterhalten wird und diese wieder von der Energie des Antagonisten, daher bei Rücklagerungen wegen Parese eines Muskels ein stärkerer Effect erzielt werden muss. Ausserdem kann in Fällen von sehr hochgradigem Schielen, wo der Schielmuskel im hohem Grade sehnig entartet, sein Antagonist atrophirt ist, die Correction der Achsenstellung nach einer mässigen Rücklagerung des Schielmuskels durch eine Vornähung der Muskelsehne des Antagonisten erreicht werden, und es ist dies in Anbetracht der Uebelstände, welche

excessive Rücklagerungen herbeiführen (hochgradige Beschränkung des Bewegungsgebietes der beiden Augäpfel, Schiefstehen des operirten Auges und Vorspringen desselben, Einsinken der Thränenkarunkel) jedenfalls anzurathen.

Da die Resultate der Operation bei geringen Muskelveränderungen und Möglichkeit eines gemeinschaftlichen Schactes viel günstiger sind, so ist es nicht gerathen, die Operation bei Kindern so lange zu verschieben, bis die Intelligenz entwickelt und der Schönheitssinn erwacht ist, indem mit der Zeit die Sehkraft abnimmt und Alterationen in den Muskeln eintreten. Zu früh soll man jedoch nicht operiren, weil dann die Herstellung des gemeinschaftlichen Schactes schwerer zu erreichen ist.

Eine *Vorbereitung zur Operation* besteht nur darin, dass durch entsprechende Uebungen die gesunkene Thätigkeit der Netzhaut des schielenden Auges gehoben werde, wenn die Herstellung eines gemeinschaftlichen Schactes möglich erscheint.

Die nöthigen Instrumente sind eine gut fassende Pincette, eine nach der Fläche gebogene Scheere, ein zarter stumpfer Muskelhaken und kleine Schwämmchen zur Blutstillung. Vortheilhaft ist es den Kranken zu narcotisiren. Der Kranke ist in die Rückenlage zu bringen, ist er jedoch nicht narcotisirt, so kann er auch sitzen und ist dann das andere Auge zu verbinden. Ein Assistent fixirt den Kopf des Kranken und zieht beide Lider möglichst weit ab. Der Operateur fasst, während das Auge stark nach der Seite des Antagonisten sieht oder mit einer Pincette abgezogen wird, möglichst nahe an der Cornea und nahe an dem oberen oder unteren Rande der Sehneninsertion eine Falte der Bindehaut und schneidet sie  $1\frac{1}{2}$ —2''' weit in senkrechter Richtung ein. Hierauf werden die vorderen Ausläufer der Tenon'schen Kapsel in einer kleinen Ausdehnung gegen den oberen oder unteren Muskelrand hin eröffnet, die Pincette senkrecht in die Wunde eingesetzt, geöffnet und ihre beiden Spitzen knapp an der Sclerotica etwas nach hinten geschoben, um so den Muskel zu fassen und ihn aus der Wunde hervorziehen zu können. Hierauf wird mittelst der in der anderen Hand gehaltenen mit der Concavität dem Bulbus zugekehrten Scheere die Sehne des Muskels hart an der Sclerotica abgelöst. Sodann wird das andere Auge geöffnet und die gegenseitige Stellung genau geprüft. Ist keine genügende Beschränkung der Beweglichkeit vorhanden, so sind wahrscheinlich seitliche Partien der Sehnen stehen geblieben; man gehe dann mit einem feinen Haken ein und durchtrenne sie nachträglich. Selten besteht noch eine zweite weiter rückwärts gelegene Verbindung des Muskels mit der Sclera, welche sodann abzulösen ist. Ist der unmittelbare Effect der Operation ein zu geringer, so kann man das Mass der Rücklagerung auf die oben angegebene Weise zu steigern suchen oder den Partner auf dem zweiten Auge durchtrennen. Ein geringer Rest der Ablenkung kann füglich der orthopädischen Nachbehandlung überlassen werden, indem der Schact durch das Streben nach Vereinigung der Doppelbilder, die nach der Operation öfters auftreten, einen bedeutenden Antheil an der Nachwirkung hat und allmählig eine vollkommen normale Fixation mit Herstellung der associirten und accommodativen Bewegungen einleitet. Daher ist auch das Studium der accommodativen Bewegungen kurz nach der Schieloperation für die Beur-

theilung des Endeffectes sehr nothwendig und es wird nach Umständen eine Beschränkung des Effectes oder eine compensirende Operation nothwendig werden. Zur Feststellung des Urtheils ist jedoch das völlige Erwachen des Kranken aus der Chloroformnarcose abzuwarten.

Der Muskel heilt in der Regel mehr nach rückwärts an die Sclerotica an; ein zurückgelassener vorderer Sehnenstumpf verkümmert in der Regel ganz. Insoferne dann die Conjunctivalwunde mehr klafft, können sich leichter Wundknöpfe bilden, die man jedoch nicht eher abtragen soll, als bis sie angefangen haben sich abzuschnüren. Sitzen sie noch breit auf, so erheben sie sich meist nach der Abkappung aufs Neue.

Das Resultat, welches einige Wochen nach der Operation vorhanden ist, kann man in der Regel als das bleibende ansehen; etwas mehr wird der Effect nach Seite des Antagonisten später hervortreten, wenn auf beiden Seiten operirt wurde. Beim Strabismus divergens ist der unmittelbare Effect verhältnissmässig gering, steigert sich in den ersten 24 Stunden und nimmt in der Folge allmählig wieder ab.

Vollständige Wiederherstellung aller normalen Augenbewegungen erfolgen nur selten durch die Operation, weil theils das schielende Auge vom Schacte ausgeschlossen, theils Muskelveränderungen schon eingetreten sind, doch kann die Einleitung einer günstigeren Stellung den unterdrückten Schact auf dem schielenden Auge wieder hervorrufen, weil dadurch die Excentricität des Netzhautbildes verringert und die Sehkraft gebessert wird\*). Je besser noch die Muskelstructur und je hochgradiger die Herrschaft des Schactes ist, desto mehr erweitert sich das Bereich des Einfachsehens und die Muskelinsufficienzen bessern sich. Darauf gründen sich die Vortheile der orthopädischen Nachbehandlung, welche den ungenügenden Effect der Operation zu ergänzen im Stande ist.

*Ungünstige Ereignisse nach der Operation* sind: *a.* Stärkere Ablenkung im zweiten Auge: sie verschwindet jedoch meistens von selbst. *b.* Abweichen des Auges nach der entgegengesetzten Seite (*Secundärschielen*); die Ursache liegt in zu starker Rücklagerung durch Einschneiden der Kapsel und der seitlichen Einscheidungen und in ungenügender Anheftung der losgetrennten Muskelsehne. Es ist dann dieser Uebelstand durch ein späteres Einschreiten (Vorlagerung des Muskels) zu verbessern. *c.* Einsinken der Thränenarunkel (bei beträchtlicher Rücklagerung des Muskels). Um die Entstellung zu heben, öffnet man die Bindehaut vor der Karunkel, präparirt das submucöse Gewebe rückwärts bis an die Aussenfläche des Muskels, vorne bis gegen die Cornea los und vereinigt hierauf die Wunde der Bindehaut durch eine breite Suture. *d.* Stärkeres Hervortreten des Bulbus. Dieser Formfehler, welcher auf einem weitem Klaffen der Lidspalte beruht und bei Tenotomie mehrerer Muskeln desselben Auges leicht erfolgt, kann durch die Tarsorrhaphie corrigirt werden.

---

\*) Hierauf beruht auch das spontane Hervortreten von Doppelbildern nach der Operation, welches sich jedoch wieder mit der vollkommen genauen Einstellung der Schaxen bei den associirten und accommodativen Bewegungen verliert oder wenigstens unterdrückt wird.

Reizungserscheinungen treten nach der Operation selten auf und machen auch höchstens die Anwendung kalter Ueberschläge nothwendig. Gegen wuchernde Granulationen wende man die Opiumtinctur an.

*Partielle Tenotomien* dürfen auf demselben Auge auch in Abständen von 6—6 Tagen wiederholt werden und man hat von ihnen, vorausgesetzt, dass das Zellgewebe möglichst geschont werde, ein scheinbares Hervortreten des Bulbus nicht zu fürchten.

Die *orthopädische Nachbehandlung* muss, soll dieselbe einen günstigen Erfolg haben, mit der grössten Sorgfalt geleitet werden. Es hängt von dem unmittelbaren Effect der Operation ab, ob man das Auge mehr nach der einen oder nach der anderen Seite gerichtet halten soll. Alle Hindernisse des binocularen Sehactes sind früher möglichst zu beseitigen, Refractions- und Accommodationsanomalien auszugleichen und die geschwächte Sehkraft des einen Auges zu steigern. Bei den Sehübungen soll man mit Distanzen beginnen, für welche eine richtige Sehaxenstellung leicht gelingt und dieselben nur allmählig für jene Distanzen ausdehnen, in welchen die Doppelbilder schwerer vereinigt werden können. Wo dies schwer oder gar nicht gelingt, kann der Gebrauch von prismatischen Gläsern, welche die beiden Doppelbilder so weit nähern, dass ihre Verschmelzung durch geringe Muskelanstrengung gelingt, eine geeignete Nachhilfe verschaffen.

Die *Tenotomie* findet ihre Anzeige auch bei *Augenmuskelparalysen*. Wenn nach vorausgegangener Lähmung sich concomitirendes Schielen einstellt und die Beweglichkeit des paretischen Muskels nur wenig vermindert ist, kann die einfache Tenotomie Erfolg haben, hat aber die Beweglichkeit etwas mehr gelitten, so muss nach derselben das Auge in den ersten paar Tagen möglichst stark nach der Seite des paretischen Muskels gewendet werden. Auch kann in solchen Fällen eine Wiederholung der Operation nöthig werden. Beträgt die Beschränkung der Beweglichkeit noch mehr, so führt die einfache Tenotomie nicht mehr zum Ziele und man kann dann beim Strabismus divergens vor der Ablösung des Externus einen Faden durch die Sehne desselben ziehen und mittelst desselben das Auge in den ersten 24—36 Stunden nach der entgegengesetzten Seite gewandt erhalten. Viel mehr Erfolg verspricht aber in solchen Fällen, besonders bei Strabismus divergens und für alle hochgradigen Beschränkungen der Beweglichkeit die *Vorlagerung des geschwächten Muskels*. Diese Operation hat den Zweck, die Muskelinsertion gegen die Hornhaut hin zu verrücken und dadurch dem zu schwachen Augenmuskel ein grösseres Wirkungsvermögen zu ertheilen. Sie ist angezeigt: *a.* bei paralytischer Beweglichkeitsbeschränkung höheren Grades mit störenden Doppelbildern. *b.* bei secundärem Schielen mit völliger oder fast völliger Aufhebung der Beweglichkeit nach der entgegengesetzten Seite, sowie bei starker Divergenz mit mässiger Beweglichkeitsbeschränkung. *c.* bei unvollkommenen Lähmungen, wo ein Theil der Beweglichkeit wieder eingetreten ist. *d.* Bei Abnahme der Beweglichkeit nach Seite des verlängerten Muskels nach inveterirtem concomitirendem Schielen oder bei Muskelcontracturen.

Bei dieser Operation (Fadenoperation) wird die Bindehaut in der Gegend der natürlichen Muskelinsertion in etwas grösserem Umfange als zur ge-

wöhnlichen Tenotomie eröffnet, mittelst der Pincette von der Sclera gezogen, mit den geöffneten Branchen einer Hakenpincette steil auf das an der Innenfläche der Conjunctiva liegende Bindegewebe losgegangen, dasselbe angezogen, worauf sich die Verbindungsfasern zwischen dem hinteren Muskellager und der früheren Insertion, so auch die zur Conjunctiva gehenden Faserzüge anspannen, und nun die gefasste Schicht von der Bindehaut so weit lospräparirt, dass sie sich bis an den Hornhautrand oder über denselben hervorziehen lässt. Finden sich in den hinteren Theilen der Sclera Adhärenzen auf dem Muskellager, so sind selbe abzulösen. Hierauf wird der Antagonist etwa 1<sup>'''</sup> weit hinter seiner Insertion durchschnitten, nachdem früher ein Faden an zwei nahe an der Mitte der Sehnenbreite gelegenen Stellen durchgeführt und die Sutura hart an der Sclera geschlossen wurde. Es wird somit ein kleiner Stumpf der Sehne an der Sclera zurückgelassen, in welchem sich die Fäden befinden, mit denen der Bulbus nach der Seite des vorzulagernden Muskels stark gezogen und an dem Nasenrücken resp. an der Schläfengegend mit Heftpflastern und gestützt durch Pflasterrollen wohl befestigt wird, so zwar, dass die Hornhaut von dem Faden unberührt bleibt und die Augenlider geschlossen werden können, ohne dass sich der Faden in den intermarginale Theil hineindrückt. Man lässt den Faden durch 24—36 Stunden liegen, wobei der Operirte die grösste Ruhe beobachten muss und entfernt ihn dann, indem man ihn leicht anzieht und den Sehnenstumpf hart unter der Schlinge von der Sclera abkappt. Die Vorlagerung des Muskels kommt dadurch zu Stande, dass das gesammte frei präparirte Muskellager, besonders die vorderen Theile desselben sich an die äusseren Scleralflächen anlöthen, welche Stellen Anfangs verdickt und geröthet, wie eine flügelartige Wulstung aussehen. Die Operation kann auch das Einsinken der Thränenkarunkel und den scheinbaren Exophthalmus beseitigen. Sie ist jedoch ziemlich schwierig, erfordert viele Umsicht und ist für den Kranken peinlich, sowie sie auch eine viel längere Heilungsdauer, als die einfache Tenotomie erfordert. Auch lässt sich durch dieselbe nicht immer ein bestimmter Effect für den individuellen Fall erreichen, da der Bulbus ganz in den Winkel der Lidspalte gestellt werden muss, widrigenfalls der Faden die Cornea berührt und heftige Reizungserscheinungen hervorruft. Es ist daher in Anbetracht dieser Uebelstände die *einfache Vornähung der Augenmuskelsehne* für viele Fälle vorzuziehen, indem sie eine geringere Verletzung mit sich führt und keine so strenge Immobilität erheischt, der Effect sich eher bemessen lässt und die Stellung doch mehr verbessert, sowie auch die verminderte Beweglichkeit mehr restituirt wird als durch die einfache Tenotomie.

Es wird bei dieser Operation bei gehörig fixirtem Bulbus die Bindehaut zunächst der Hornhaut mit der Scheere geöffnet, der Conjunctivalzipfel von der Cornea gegen die Thränenkarunkel frei präparirt, die Verbindungen des zurückgewichenen Muskels mit der Sclera hierauf gelöst und dann mittelst einer stark gebogenen Nadel ein Faden von oben aussen nach innen unten durch die Bindehaut, die stark angezogene Muskelsehne und den inneren Conjunctivalzipfel durchgezogen. Wenn die Sutura geschlossen ist, wird nach den bekannten Regeln der Tenotomie der Antagonist abgelöst. Die Sutura muss  $1\frac{1}{2}$ —2 Tage, bei nicht reizbaren Augen

selbst länger liegen bleiben. Gräfe empfiehlt diese Operationsmethode: *a.* beim Secundärschielen mit mässiger Beweglichkeitsbeschränkung nach innen und mässiger Divergenz. *b.* bei Ablenkungen in Folge geringer paralytischer Beweglichkeitsbeschränkung, *c.* bei hochgradigem Auswärtsschielen, besonders wenn die Beweglichkeit nach Innen zugleich etwas gelitten hat. *d.* in manchen Fällen von Einwärtsschielen mit fibröser Entartung des Internus und Beweglichkeitsbeschränkungen nach Aussen.

#### 4. Lähmungen der Augenmuskeln.

Nicht jede Beschränkung oder Aufhebung der Beweglichkeit gehört in das Bereich der Lähmungen. Es kann nämlich die Thätigkeitsäusserung eines Muskels oder einer Muskelgruppe durch ödematöse Anschwellungen, entzündliche Infiltrate, Blutextravasate, Entwicklung krankhafter Geschwülste in den benachbarten Geweben, durch Verdickungen und Verbildungen der Knochen, endlich durch mannigfaltige Verwachsungen und Ectopien, in irgend einer Richtung oder gänzlich gehemmt sein. Als Paresen oder Paralysen betrachtet man hingegen jene Beweglichkeitsbeschränkungen, welche entweder durch abnorme Veränderung der Muskelstruktur oder durch Abnahme oder Verlust der Leitungsfähigkeit der motorischen Nerven bedingt sind.

Die gemeinsamen Erscheinungen der Augenmuskellähmungen beziehen sich auf die in gewissen Richtungen beschränkte oder aufgehobene Beweglichkeit, auf die mehr hervortretende Contraction der antagonistischen Muskeln und dadurch bedingte abnorme Stellungen und das Auftreten von Doppelbildern. Auch hängen dieselben von dem Grade der Lähmung ab.

Bei den Paresen des niedersten Grades ist die Störung der Beweglichkeit oft wenig bemerkbar und sie äussert sich mehr, wenn an den geschwächten Muskel Anforderungen gestellt werden, durch das Gefühl der Anstrengung, einer leicht auftretenden Ermüdung und durch Zitterbewegungen in demselben. Bei den eigentlichen *Paresen oder Halbblähmungen* ist die Motilitätsstörung schon auffallender und die fehlerhafte Stellung deutlich hervortretend. Die Affection tritt bei den associirten Bewegungen mehr hervor, wenn von dem Centralorgane gleiche Innervationsimpulse ausgehen; der paretische Muskel bleibt zurück, wobei in dem gesunden Auge die associirte Bewegung viel excursiver ausfällt. Bei *vollständigen Lähmungen* macht sich das Uebergewicht der kräftigen Antagonisten schon in der Mittelstellung geltend und die abnorme Stellung ist dabei sehr auffällig.

Die Insufficienz eines paretischen Muskels zeigt sich nicht selten bei der Accommodation in der Nähe, weil dabei die Mehrzahl der Augenmuskeln in eine erhöhte Spannung gerathen.

Wenn einer oder der andere Muskel paralytisch oder paretisch ist, so hat sein Antagonist das Uebergewicht, die Bewegung wird beim Zuge in der Richtung des letzteren excessiv, in der Richtung des gelähmten Muskels unzureichend; es erscheinen daher begrifflicher Weise auch Doppelbilder, sowohl wenn das kranke Auge in der Richtung des gesunden antagonistischen Muskels gerollt wird, wegen excessiver Bewegung, als auch, wenn

es in der Richtung des gelähmten Muskels gezogen wird, auch innerhalb der Grenze, in welcher der Muskel sich contrahiren kann, wegen Insuffizienz der Contraction. Das Doppeltsehen tritt besonders dann störend ein, wenn die Distanz der Doppelbilder wegen unbedeutlicher Ablenkung eine geringe ist. Es fehlt zuweilen, wenn bei bedeutender Ablenkung das Doppelbild des muskelkranken Auges unter gewöhnlichen Verhältnissen gar nicht zur Wahrnehmung kommt. Wenn es wegen relativ zu schwacher Erregung der einen Netzhaut nicht wahrgenommen wird, kann man es dadurch hervorrufen, dass man vor das sehkräftigere Auge ein hinreichend dunkles (violette) Planglas hält. Die gegenseitige Lage und Stellung der Doppelbilder ist eine verschiedene, je nachdem der eine oder der andere Muskel oder bestimmte Muskelgruppen ihre Motilität grösstentheils oder ganz eingebüsst haben. Auch treten die Doppelbilder nicht in jeder Richtung ein, sondern in einem bestimmten Bereiche. Die Grösse dieses Bereiches hängt nicht davon ab, wie weit sich der kranke Muskel bei beliebiger Innervation zusammenziehen kann, sondern von dem Bruchtheile der Willenskraft, der bei der gleichen Innervation der symmetrischen Muskeln auf den kranken kommt. Das Doppeltsehen muss bei jeder reinen Muskellähmung verschwinden, sowie dem Bulbus eine Stellung gegeben wird, in welcher der fragliche Muskel physiologisch erschläft.

Wenn die Innervation, die der Bewegung des Auges dient, krankhaft alienirt ist, so wird auch das Urtheil über die Lage des Gesichtsfeldes zu unserem Körper beirrt. Auf diesem Umstande beruht auch der Gesichtsschwindel, den man bei den Augenmuskellähmungen so häufig beobachtet. Auch wird die combinirte Bewegung des Greifens excessiv, wenn das Auge in der Richtung des gelähmten Muskels gerollt wird; der Kranke projicirt das Gesichtsfeld des Auges in der Bahn des paretischen Muskels zu weit weg. Doch kommt es auch vor, dass der Kranke beim alleinigen Fixiren mit dem kranken Auge in der Richtung des Antagonisten des gelähmten Muskels die combinirte Bewegung des Greifens zu schwach macht. Der Kranke vermeidet möglichst alle Stellungen, in denen die Contraction der gelähmten Muskeln beansprucht wird, um der Diplopie und dem Schwindel zu entgehen, woraus eine eigenthümliche Kopfhaltung resultirt.

Als weitere Symptome bei Muskellähmungen beobachtet man noch zuweilen einen vorausgehenden oder begleitenden Kopfschmerz, Störungen der Sensibilität, lancinirende Schmerzen, Gefühl von Pelzigsein in der leidenden Gesichtshälfte etc.

Das Krankheitsbild gestaltet sich verschieden, je nachdem sich die Lähmung auf einen oder den anderen Muskel oder eine ganze Muskelgruppe erstreckt. Es kommen in der Praxis folgende Fälle vor:

*Lähmung des Oculomotorius.* Diese betrifft entweder einzelne Zweige oder den ganzen Stamm.

Die *Lähmung des Aufhebers des oberen Augenlides* gibt sich durch ein Herabgesinkensein des oberen Lides und durch die Unfähigkeit, dasselbe willkürlich zu heben kund. Man nennt das Leiden auch *Ptosis palp. sub.* (Vorfall des oberen Lides). Dabei kann die Lidspalte durch

Wirkung des Orbicularis mehr geschlossen und der Bulbus in allen Richtungen rotirt werden. Durch die Anstrengungen des Kranken, das obere Lid zu heben, entsteht eine stärkere Runzelung der Stirnhaut.

Die Erscheinungen der Lähmung der übrigen Augenmuskeln ergeben sich aus der folgenden tabellarischen Uebersicht:

Lähmung des	Beweglichkeit erschwert	Stellung des kranken Auges	Verhalten der Doppelbilder	Stellung des gesunden Auges, wenn das kranke allein fixirt	Kopfhaltung
Rectus superior	nach oben	nach unten u. aussen beim Blicke nach oben	beim Blicke nach unten Einfachsehen. Gekreuzte Doppelbilder; das Doppelbild des kranken Auges höher und mit dem obern Ende schief nach auswärts; beim Blicke nach oben nimmt der Höhenabstand zu, beim Blicke nach der gesunden Seite in der oberen Hälfte des Gesichtsfeldes nimmt die Schiefheit zu, die Höhe ab, beim Blicke nach der kranken Seite umgekehrt.	Ablenkung nach oben	nach hinten geneigt.
Rectus inferior	nach unten	nach oben u. aussen	gekreuzte Doppelbilder; das des kranken Auges tiefer und schief nach innen; beim Blicke nach der gesunden Seite (in der untern Hälfte des Gesichtsfeldes) nimmt die Höhe ab und die Schiefheit zu, beim Blicke nach der kranken Seite umgekehrt.	Ablenkung nach unten.	
Rectus internus	nach innen	nach aussen, pathologische Divergenz	Gekreuzte, parallele und gleich hohe Doppelbilder; beim Blicke schräg nach oben und nach der gesunden Seite ist das Doppelbild des kranken Auges tiefer und schief nach einwärts, beim Blicke schräg nach unten (in der Richtung der gesunden Seite) höher und schief nach auswärts.	Ablenkung nach aussen dabei Schwindel	um die verticale Axe nach der gesunden Seite gedreht.

Lähmung des	Beweglichkeit erschwert	Stellung des kranken Auges	Verhalten der Doppelbilder	Stellung des gesunden Auges, wenn das kranke allein fixirt	Kopfhaltung
Stammes des Nervus oculo-motorius	im oberen Lide; nach oben innen, nach unten innen, nach oben aussen, gerade nach oben und unten — Die Accommodation für nahe Objecte sehr gestört.	etwas prominirend nach aussen; (beim Blicke gerade nach vorne noch ziemlich richtig) beim Blicke nach der gesunden Seite Ablenkung stärker; beim Blicke nach unten Rollung nach unten u. aussen, Pupille weit und nach aussen gerichtet.	gekreuzte Doppelbilder beim Blicke gerade nach vorne; ihr Abstand nimmt zu beim Blicke nach abwärts. Doppelbild des kranken Auges etwas tiefer, mit dem oberen Ende nach innen geneigt, dasselbe Ende scheint näher am Auge. Beim Blicke nach aufwärts wächst die Höhendifferenz und die Schiefheit; beim Blicke nach unten und aussen nimmt die Höhendifferenz und die Schiefheit ab, beim Blicke nach der gesunden Seite wächst der Seitenabstand.	Ablenkung nach aussen dabei Schwindel	das Antlitz nach der gesunden Seite gewendet.
Rectus externus	nach aussen, aussen oben und aussen unten. Bei Annäherung des Objectes pathologische Convergence deutlicher.	nach innen; dabei etwas nach unten, beim Blicke nach aussen u. oben; etwas nach ob. beim Blicke nach aussen und unten.	Einfachsehen bei engem Horopter und beim Blicke nach der gesunden Seite. Gleichnamige Doppelbilder. Das des kranken Auges nach aussen vom gesunden, und etwas tiefer (wegen Prävalenz des Trochlearis) beim Blicke nach aussen und oben höher und schief nach innen, beim Blicke nach aussen und unten tiefer und schief nach aussen, wobei sich auch die Doppelbilder von einander entfernen.	nach innen vom Objecte. Ein gerade oder leicht nach auswärts gelegene Object wird zu stark nach aussen projectirt. Schwindel.	Antlitzfläche nach der Seite des gelähmten Muskels.
Obliquus superior	Die Rollung nach aussen und unten; die Accommodation in der Richtung nach unten und innen weniger andauernd u. minder excur-siv.	etwas nach innen u. oben; die Ablenkung nimmt zu beim Sehen nach unten, nimmt ab beim Blicke nach d. kranken Seite. Beim Blicke nach der ge-	beim Blicke nach aufwärts Einfachsehen. Doppelbild gleichnamig. Das Doppelbild des kranken Auges tiefer, nach unten mit dem wahren divergirend (auch gegen den Körper des Kranken gekrümmt). Beim Blicke nach abwärts wächst der Sei-	nach unten und innen.	Kopf nach vorne u. nach der gesunden Seite geneigt.

Lähmung des	Beweglichkeit erschwert	Stellung des kranken Auges	Verhalten der Doppelbilder	Stellung des gesunden Auges, wenn das kranke allein fixirt	Kopfhaltung
		sunden Seite stärkere Ablenkung nach oben.	ten- und Höhenabstand und die Schiefheit, beim Blicke nach der gesunden Seite und nach unten nimmt die Höhe zu, der Seitenabstand und die Schiefheit ab; beim Blicke nach der kranken Seite und abwärts nimmt die Schiefheit zu, der Höhen- und Seitenabstand ab.		

Die *Lähmung des N. facialis* äussert sich durch Unthätigkeit der Gesichtsmuskeln und des Orbicularis. Der Kranke ist ausser Stande, die Stirne zu runzeln, welche daher glatt aussieht, die Augenbraue lässt sich nicht in die Höhe ziehen und steht daher tiefer, die Lider können nicht geschlossen werden und haben ihre blinzelnde Bewegung eingebüsst, die gelähmte Backe schwillt beim Sprechen und bei anderen exspiratorischen Actionen auf; das Ausspeien, Blasen, Pfeifen ist gehemmt, der Speichel und genossenes Getränk träufeln aus. Die symmetrischen Muskeln der gesunden Gesichtshälfte sind contrahirt, daher daselbst der Mundwinkel höher steht; die Thätigkeit des Levator palpebrae super. ist gesteigert. Secundäre Erscheinungen sind: erschwerte Thränenleitung, daher Thränenträufeln. Trübungen und Geschwüre der Cornea oder Entzündungen der Conjunctiva, denn da die Lidspalte etwas offen steht (*Lagophthalmus paralyticus*), so werden äussere Schädlichkeiten leichter einwirken und die Cornea durch den Lidschlag nicht gehörig gefegt und gereinigt; bei alten Lähmungen bildet sich durch das Herabsinken des unteren Lides auch ein Ectropium aus; das Auge scheint auch etwas mehr hervorzustehen, was auf einer Erweiterung der Lidspalte beruht. Sehr selten betrifft die Lähmung blos jene Zweige des N. facialis, welche den Kreismuskel versorgen.

Zuweilen kommen combinirt Lähmungen mehrerer Nerven vor, so z. B. Lähmung des Abducens und Trochlearis oder des Oculomotorius und Trochlearis oder des Abducens und des Oculomotorius; sowohl bei Cerebral- als auch bei Orbitalleiden.

Die *Ursachen* der Lähmungen liegen entweder in Alterationen der Muskelstructur (Atrophie, übermässige Ausdehnungen, fibröse und narbige Degeneration des Gewebes, Entzündungen, fettige Entartung) oder sie bestehen in der Leitungshemmung in den motorischen Nervenbahnen. In letzterer Hinsicht wirken sie entweder auf die peripherische oder centrale Bahn der Nerven ein. Als erstere gelten Verwundungen der Muskeln und Nerven in ihrem Verlaufe, Krankheiten in der Orbita, ferner der rheumatische Anlass, in Folge dessen sich oft die Lähmungen rasch entweder nach vorausgegangenen Rheumatalgien oder auch ohne dieselben

entwickeln. Besonders nachtheilig wirkt Zugluft auf den erhitzten oder schwitzenden Kopf, Waschungen mit kaltem Wasser nach Erhitzungen. Der rheumatische Anlass kann eine Lähmung eines einzelnen Nervenzweiges oder ganzer Verbreitungsbezirke bedingen. Aeusserer Verletzungen in der Nähe der Augenlider haben zuweilen nur Blepharoplegie zur Folge. Die cerebralen Ursachen der Lähmung veranlassen dieselbe entweder durch Druck auf den Verlauf der Nerven innerhalb der Schädelhöhle, als auch durch Affectionen der Centralorgane, aus denen die Nerven hervorgehen. In ersterer Beziehung können Knochenleiden (Syphilis), Blutergüsse und Exsudate an der Basis des Gehirns, Tumoren und Aneurysmen daselbst, in letzterer Beziehung die mannigfachen Gehirnleiden (Hämorrhagien, Erweichungen, Tuberkeln, Hydrocephalus, krankhafte Geschwülste) der Lähmung zu Grunde liegen. Es werden je nach dem Sitze der Lähmungsursache entweder nur einzelne Nerven und Nervenzweige oder mehrere zugleich betroffen werden. So sah Hugh Ley in mehreren Fällen bei Exsudaten an der Basis der vorderen Gehirnlappen und bei Verdickung der Gehirnhäute die Lähmung auf dem Levator und den oberen geraden Augenmuskel beschränkt und erklärt diess dadurch, dass die Fasern des Oculomotorius, welche für diese Muskeln bestimmt sind, vom Stamme des Nerven abgehen, ehe dieser die Dura mater durchbohrt, und wegen der Feinheit und Dünnhheit ihres Neurilems durch einen Druck beeinträchtigt werden können, welcher für den dickeren Stamm unzureichend ist. Man wird zur Bestimmung des Sitzes der Lähmungsursache sowohl die Ausbreitung der Functionstörung auf die verschiedenen Nervenbezirke als auch das Auftreten von besonderen Hirnsymptomen beachten müssen. Nicht selten werden gleichzeitig auch Paralysen in den Bezirken anderer Gehirn- und Rückenmarksnerven angetroffen. Entzündliche Affectionen der Nervenstränge, welche zur Eiterung, zum Schwunde und zur gallertartigen Degeneration führen, können ebenfalls Lähmungen zur Folge haben und hängen wieder mit scrofulösem, tuberculösem, rheumatischem oder gichtischem Grundleiden, mit syphilitischen Affectionen, pyämischen Processen, Traumen etc. zusammen. Endlich sind noch unter den Veranlassungen zu Lähmungen die Tabes dorsalis in ihrem Fortschritte, die Amentia paralytica, die Hysterie und die Bleiintoxication zu erwähnen.

Im Verlaufe der Augenlid- und Augapfellähmungen zeigt sich grösstentheils eine Beharrlichkeit in den Erscheinungen, die Dauer der Lähmungen ist daher gewöhnlich länger, der Verlauf chronisch; am schnellsten hebt sich jedoch noch die durch den rheumatischen Anlass herbeigeführte. Die durch centrale Ursachen, sowie durch Compression der Nerven herbeigeführte kann allmählig eine weitere Ausdehnung gewinnen und auf Nervenbezirke übergehen, die Anfangs noch frei waren. Auch können die Symptome, wenn die Bedingung der Lähmung Veränderungen unterworfen ist, bald mehr bald weniger hervortreten und für eine Zeitlang eine auffallende Besserung vortäuschen.

Die Prognose richtet sich hauptsächlich nach der Ursache und dem Sitze der krankhaften Affection, sowie nach der Dauer des Uebels. Wo der Sitz der Krankheit ein centraler ist, lässt sich weniger erwarten, als bei peripherischem Sitze des Uebels, daher sich auch die Prognose um so

mehr trübt, auf je mehrere nervöse Bezirke die Lähmungserscheinungen ausgedehnt sind. Frische Fälle lassen eher eine völlige Heilung erwarten, als veraltete, namentlich gilt dies von rheumatischen und von den durch frische Exsudate oder Blutextravasate veranlassten Lähmungen. Desorganisationen oder Aftergebilde als Ursache einer Lähmung machen den Fall gewöhnlich hoffnungslos. Auch Caries des Felsenbeines macht die dadurch bedingte Facialislähmung sehr bedenklich. Die durch secundäre Syphilis bedingte Lähmung lässt oftmals eine vollkommene Heilung durch Tilgung des Grundleidens zu.

Die Lähmungen hinterlassen auch manche Folgen. Bei lange bestehenden Lähmungen wird der Antagonist des gelähmten Muskels stärker; schwindet sodann die Lähmung, so bleibt oftmals Strabismus zurück (daher das von Lähmung befallene Auge nicht zum Sehaacte verwendet werden soll); bei fortbestehender Lähmung kann Contracturparalyse eintreten. Ausserdem verfällt der der Lähmung verfallene Muskel oftmals dem Schwunde, der fettigen Entartung und der Erschlaffung, der Nerve selbst kann atrophisch werden. Eine weitere Folge der Ablenkung und Exclusion des Auges kann natürlich auch Amblyopia ex anopsia sein.

In der *Behandlung* ist der Causalindication zunächst nachzukommen, d. h. die Entfernung der die Lähmung veranlassenden und unterhaltenen krankhaften Affection zu erstreben. Wo daher Congestivzustände oder entzündliche Exsudate der Lähmung zu Grunde liegen, ist die antiphlogistische Methode in Anwendung zu bringen (örtliche, nach Umständen selbst allgemeine Blutentleerung, Beförderung der Stuhlentleerung und dadurch erzielte Ableitung vom Kopfe, kühlende Mittel). Insbesondere ist dies bei rheumatischen Lähmungen wohl zu beachten, welche anfänglich oftmals ein congestiver oder entzündlicher Zustand begleitet. Erst nachdem dieser gehoben ist, kann man die Hautthätigkeit durch Diaphoretica anregen, Colchicum, Aconit, Veratrin, Propylamin innerlich verabreichen und Vesicatore in der Nackengegend oder am Zitzenfortsatze adpliciren. Auch leistet eine Veratrin salbe aus 5 gr. auf 2 dr. bei rheumatischen Paresen oft gute Dienste. Sind Symptome von Exsudation an der Basis cranii vorhanden, so passen nebst geeigneter Antiphlogose die Mercurialia, das Calomel, der Sublimat, die Schmiercur, das Jodkali. Zu den letztgenannten Mitteln wird man besonders dann greifen, wenn sich eine syphilitische Grundlage des Leidens eruiren lässt. Auch ist auf etwa unterdrückte Blutungen (Menses, Hämorrhoiden) in der Behandlung Rücksicht zu nehmen. Wo die Drüsengeschwülste oder Aftergebilde durch Druck die Leitung motorischer Nerven hemmen, können resorbierende Mittel, nach Zulässigkeit auch Exstirpation der Tumoren einen günstigen Erfolg haben. Bei Knochencaries mit Otorrhoe kann der Leberthran oder das Jodeisen nebst dem Gebrauche von Soolbädern versucht werden.

Bleibt jedoch nach Erfüllung der Causalindication oder wo diese von vornherein nicht auszuführen war, die Lähmung stabil, so besteht die Indication, die Nerven- und Muskelthätigkeit wieder anzuregen. Von inneren Mitteln wurden Arnica, Nux vomica und Strychnin, Rhus toxic. empfohlen, es wird sich jedoch schwerlich dadurch ein Erfolg erzielen lassen. Mit mehr Aussicht kann der Reflexreiz (durch Einwirkung auf

die Endzweige des Quintus) in Anspruch genommen werden. Zu diesem Behufe können Einreibungen von aromatischen, ätherischen und spirituösen Flüssigkeiten (Tinct. Valerianae, Arnicae, Bals. vit. Hofm., Ol. Cajeputi, Aether sulf., Ungt. nervinum, Spir. Lavand., Rorismarini, tinct. Canthar.) fliegende Vesicatore in der Umgebung des Auges oder hinter dem Warzenfortsatze, Einreibung der Ammoniaksalbe, endermatische Anwendung des Strychnins versucht werden.

Mehr leistet in dieser Beziehung der electricische Strom, und zwar die galvanische Reflexreizung des Trigemini, wobei die Regel zu beobachten ist, dass nur kurze Zeit ( $\frac{1}{2}$  Minute) und schwach, dass der Strom gerade nur empfunden wird, gereizt werde. Es tritt gewöhnlich die Bewegungsfähigkeit ein, ohne dass Contractionen durch die Behandlung erzielt werden. Stärkere und längere Reizung verschlimmern das Uebel. Man beobachtet oft schon nach einigen Secunden Zunahme der Beweglichkeit und Einengung des Bereiches der Doppelbilder. Ausnahmsweise tritt Besserung erst nach 12—14 Sitzungen ein. Das Mass für die Intensität der Reizung gibt die Empfindlichkeit des Trigemini. Bei Lähmung des Rectus ext. setzt man den Kupferpol an die Stirne und streicht mit dem Zinkpol an der Jochbeingegend, bei Lähmung des Rectus internus und des Obliquus sup. Kupferpol wie oben und Zinkpol an der Nase in der Nähe des inneren Augenwinkels; bei Lähmung des Rect. superior und inferior Kupferpol wie oben und Zinkpol an dem obern, resp. untern Rande der Orbita. Ptosis erfordert in der Regel dasselbe Verfahren, wie bei Lähmung des R. internus. Bei Lähmungen im Gebiete des Oculomotorius ist es manchmal von entschiedenem Vortheile, wenn der Kupferpol statt an die Stirne, mittelst eines katheterförmigen kurzen Reophoren an die Wangenschleimhaut gesetzt wird.

Bei geringgradigen Paresen oder rückgehender Lähmung kann der paretische Muskel durch eine entsprechende Uebung oder durch den Gebrauch von prismatischen Gläsern, welche eine Verschmelzung der Doppelbilder durch eine leicht erreichbare Anstrengung des paretischen Muskels möglich machen, in seiner Kraft gesteigert werden.

Bei veralteten Lähmungen, bei welchen der Uebergang in concomitirendes Schielen deutlich markirt und bereits Contractur des Antagonisten eingetreten ist, kann dem schwachen Muskel auch durch eine auf Beseitigung des Widerstandes hinzielende Operation geholfen werden. Es kann dann nämlich nach den bereits pag. 315 angegebenen Principien entweder die Tenotomie des contrahirten oder die Vornähung oder Vorlagerung der Sehne des paretischen Muskels vorgenommen werden.

Gegen die Ptosis des oberen Lides, welche nach Lähmungen öfters zurückbleibt oder als ein selbstständiges Muskelleiden auftritt, hat Gräfe ein operatives Verfahren empfohlen, wodurch der Sehne des Levators ein für die Hebewirkung günstigerer Ansatzpunkt gegeben wird. Er macht zuerst einen Querschnitt durch die Haut des oberen Lides  $2\frac{1}{2}$ ''' vom Ciliarrande entfernt, legt durch Lostrennung des subcutanen Bindegewebes den Orbicularis bloß und trägt denselben in der Breite von 4—5''' aus der klaffenden Wunde mit der Cooper'schen Scheere oder mit dem Scalpel ab, jedoch mit Schonung der darunterliegenden Fascie. Hierauf vereinigt er durch drei Suturen den Orbicularis und die Haut, indem die

Nähte zunächst durch die Hautbrücke nächst dem Ciliarrande und durch die stehen gebliebene Portio ciliaris des Orbicularis in die klaffende Wunde eingeführt und dann durch den unteren Rand des oben stehen gebliebenen Orbicularis und den oberen Hautwundrand ausgeführt und die Suturen geschlossen werden. Es wird dadurch eine subcutane Verkürzung des oberen Lides erzeugt, die Orbicularis-Wirkung geschwächt und die Levator-Wirkung durch die Retraction des Lides unterstützt. Ist zugleich eine Verlängerung des Lides vorhanden, so kann die Operation mit einer Hautverkürzung durch Excision eines liegenden Ovals combinirt werden.

Bei inveterirtem, unheilbar gewordenem Lagophthalmus paralyticus kann den lästigen Beschwerden, nämlich dem Thränenträufeln, secundären Bindehaut- und Hornhautleiden durch die Tarsoraphie abgeholfen werden, indem dadurch die normwidrige Entblössung des Bulbus beseitigt wird.

---

# ANHANG.

## Ueber Verletzungen des Auges und seiner Nebenorgane.

---

Wenn auch in den vorhergehenden Abschnitten bei Besprechung der verschiedenen krankhaften Affectionen des Auges und seiner Nebentheile der Verletzungen und fremder Körper als ursächlicher Momente gedacht wurde, so dürften doch specielle Bemerkungen, die theils die Folgen der mannigfaltigen traumatischen Einwirkungen, theils das dabei zu beobachtende Heilverfahren betreffen, in praetischer Rücksicht am Platze sein. Die Verletzungen sind jedoch in den concreten Fällen so überaus mannigfaltig, dass eine systematische Abhandlung über dieselben hier nicht erwartet werden kann, sondern vielmehr nur einzelne bei den Verletzungen der genannten Organe zu berücksichtigende Gesichtspunkte hervorgehoben werden sollen.

Die Augenverletzungen beruhen entweder auf Trennungen des Zusammenhanges oder auf Veränderungen der molecularen Mischungsverhältnisse irgend welcher Theile des Sehorgans. Die traumatische Einwirkung kann auf mechanische, chemische, thermische und selbst toxische Weise stattfinden. Die Verletzungen führen öfters durch veränderten Stoffwechsel und anomale Ernährung auch verschiedene Folgen (Entzündungen, mannigfaltige Formfehler und Functionstörungen in den nervösen und musculösen Apparaten) herbei.

1. An den *Augenlidern* sind die Continuitätstrennungen von besonderer Wichtigkeit. Es kann nämlich aus senkrechten die ganze Dicke des Lides treffenden Wunden ein Colobom des Augenlides resultiren, oder es können durch Substanzverluste, welche theils durch die Verletzung selbst, theils durch die nachfolgende Eiterung und Narbenacontraction bedingt sind, mancherlei Formfehler, nämlich Verkürzungen der Lider, Ectropien, Lagophthalmus, Verengerungen der Lidspalte und abnorme Verwachsungen hervorgehen. Ist bei einer Verletzung des oberen Lides zugleich der Levator palp. sup. durchgetrennt, so kann eine Ptosis des oberen Lides die Folge davon sein. Es ist daher bei der Behandlung eine sorgfältige Vereinigung der Wundränder und eine gehörige Lage der betreffenden Theile zu erstreben, und die eintretende Eiterung so viel als möglich zu beschränken. Bei senkrechten Lidwunden sind daher die Wundränder durch die umschlungene Naht zu vereinigen. In einzelnen Fällen genügt auch die Vereinigung durch Serres fines. Wunden des Tarsus heilen ziemlich leicht, nur wenn der freie Rand desselben getrennt ist, und die Wunde sehr

klafft, ist eine Ueberhäutung der Wundränder und Colobombildung möglich. Die quer getrennten Meibom'schen Drüsen bleiben selten durchgängig, sondern obliteriren meistens. Durch Quetschungen und Erschütterungen entstehen in den Lidern, deren *laxae subcutaneae* Zellgewebe den Austritt und die Ausbreitung des Blutes sehr begünstigt, leicht ausgedehnte Sugillationen. Nur zuweilen kommt es zu Abscedirungen, und selten wird das Blut in eine mit braunem oder schwarzem Pigmente, Cholestearinkrystallen und Fettmassen gefüllte dünnwandige Cyste umgewandelt. Brandige Zerstörung erfolgt nur bei sehr bedeutenden Verletzungen und bei vergifteten Wunden. Nach Quetschungen der Augenlider sowie nach gerissenen Wunden stellt sich zuweilen ein Erysipel ein, gegen welches mit Erfolg warme Wasserumschläge oder Kräuterabkochen (aus Chamillen) angewendet werden. Die Ecchymosen der Lider verlieren sich gewöhnlich von selbst, indem sich das ergossene Blut resorbirt; man kann die Resorption durch Ueberschläge mit verdünnter Arnicatinctur, verdünntem Franzbranntwein, Lösungen von Salmiak oder von essigsauerm Ammoniak etc. befördern. Bildet das ergossene Blut einen Sack, so kann man denselben durch Eröffnung entleeren.

2. Bei *Wunden der Augenbrauen* und der benachbarten Stirngegend ist immer zu beachten, ob nicht der Stirnnerve oder dessen Zweige speciell getroffen wurden, oder ob dabei zugleich eine Erschütterung der Knochen und des Gehirns stattgefunden habe. Ueber die Störungen des Sehvermögens bei Verletzungen der genannten Gegend wurde bereits gesprochen. Bei Streifschüssen, welche diese Gegend treffen, pflanzt sich die Erschütterung leicht auf das Auge fort und gibt zu Blutungen und intraocularen Rupturen Veranlassung. Auch kann durch gleichzeitig erfolgende retrobulbäre Blutergiessung sich Exophthalmus einstellen. Die Verletzungen des Nerven können sowohl eine heftige Neuralgie als auch Anästhesie des Quintus zur Folge haben. Gegen diese ist nach den bereits angegebenen Regeln zu verfahren; erstere kann bisweilen durch Ausschneiden einer fest angelötheten Narbe oder durch Durchschneidung des schmerzhaften Nerven möglichst nahe seinem Austritte aus dem Kanale gehoben werden. Zuweilen wird durch die Erschütterung auch nur das Ciliarnervensystem getroffen und als Folge davon eine Mydriasis auftreten.

3. *Verletzungen der Thränenorgane* kommen seltener vor. Durch Erschütterungen können Rupturen der betreffenden Wandungen erfolgen und selbst Fracturen des Thränenbeins. Nach Trennungen dieser Theile, die mit lufthältigen Höhlen in Verbindung stehen, kann ein Emphysem unter der Lidhaut, zuweilen auch unter der Conjunctiva auftreten. Die Luft wird gewöhnlich nach der Schliessung der entstandenen Risse wieder resorbirt. Wenn nach Durchtrennung eines Ausführungsganges der Thränenrüse eine Obliteration desselben erfolgt, kann sich ein Dacryops ausbilden. Nach querer Durchtrennung der Thränenkanälehen kann eine Verwachsung derselben erfolgen. Auch kann eine Auswärtskehrung der inneren Liddecke in Folge mangelhafter Verwachsung zum steten Thränenträufeln Anlass geben. Wunden des Thränensackes hinterlassen bisweilen eine Fistelbildung oder Obstruction des Sackes. Ein Bruch des Thränenbeines verheilt nach Hasner durch Callusmasse. Zur Verhütung der Obstructionen ist die Aufschlitzung eines Thränenröhrchens und die

Einlegung einer Sonde bis zur vollendeten Heilung der Schleimhautwunde anzurathen. Rupturen der Thränenleitungsorgane können auch nach Faustschlägen, die den inneren Augenwinkel oder den Nasenrücken treffen, erfolgen und sind meistens mit Nasenbluten verbunden.

4. *Verletzungen der Orbita* sind wegen der hohen Dignität der in ihr enthaltenen Gebilde und wegen der Nähe des Gehirns von der grössten Bedeutung. Sie sind entweder durch Stichwunden oder durch Quetschungen und Erschütterungen (Schusswunden) verursacht. Die Folgen solcher Verletzungen sind verschieden, und zwar: *a.* Blutextravasate in der Orbita, wobei das lockere Gefüge des Orbitalzellgewebes sich wie ein Schwamm vollsaugt, und zur Hervortreibung des Bulbus Anlass gibt. *b.* Durch eine heftige Erschütterung (Stoss, Fall etc.) kann eine Fractur der Orbitalwandungen eintreten, welche auch ein Blutextravasat zur Folge hat. In solchen Fällen tritt zuweilen 2—3 Tage später an der entsprechenden Lidstelle des anderen Auges eine an Farbe und Ausbreitung gleiche Eechymosis (*E. per consensum*) auf, welche vielleicht auf einer Fortpflanzung der Erschütterung auf die knöcherne Augenhöhlenwand der entgegengesetzten Seite beruht. *c.* Ein Schiefstehen des Augapfels (*Lusitas*) kann nach Orbitalverletzungen sowohl durch die Blutaustretung als auch durch Zerreiſsung von Muskeln oder durch das sich später contrahirende Narbengewebe veranlasst werden. *d.* die Luxation des Augapfels aus der Augenhöhle kann sowohl durch gewaltsames seitliches Zusammenpressen der knöchernen Orbitalwände, als auch durch die in der Orbita verweilenden fremden Körper verursacht werden. Durch haken- oder ringförmig gebogene Werkzeuge kann der Bulbus auch aus der Orbita herausgerissen werden, sowie auch zuweilen bei Zweikämpfen durch den in einem Augenwinkel eingebohrten Daumen der Bulbus aus der Orbita herausgehöhlt wurde. Hieher gehören auch die Fälle, in denen Irrsinnige das Auge sich mit dem Finger heransrissen. Sind bei der Luxation des Bulbus keine Muskeln zerrissen, so steht derselbe starr aus der Orbita hervor, während die Lider hinter ihm zusammenschnüren. Nach der Reposition desselben kehrt auch das Sehvermögen nach einigen Tagen zurück. Ist die Verwundung bedeutender, Muskeln und etwa auch der Sehnerv zerrissen, so erfolgt *Ptoſis bulbi*, es entsteht Eiterung und Granulationsbildung, der Bulbus erhält seine normale Stellung und Beweglichkeit nicht wieder, und das Sehvermögen bleibt geschwächt oder ganz vernichtet. Es kann auch zur brandigen Zerstörung einzelner Theile, ja selbst zur tödtlichen Encephalitis kommen.

Die Reposition des Bulbus ist jederzeit vorzunehmen, wenn man nicht sicher ist, dass die Art. ophth. und der Sehnerv zugleich zerrissen sind; nach der Reposition mache man kalte Umschläge und lege einen schwachen Druckverband an. Ist aber der Bulbus vom Sehnerven getrennt auf die Wange herabhängend, oder bereits brandig, so trennt man denselben völlig los und verfähre wie nach der Exstirpation des Augapfels.

Durch Stichwunden der Orbita kann eine *Commotio retinae* oder auch eine Hirnerschütterung erfolgen. Der *Exophthalmus* beruht dann gewöhnlich auf einem verborgenen Blutergusse, welchen man dann annehmen kann, wenn der Bulbus sich bereits in den ersten Stunden nach der Verletzung und dabei gleichmässig nach vorne oder nur wenig seitlich abgewichen vor-

drängt, jedoch vom Verletzten nach allen Richtungen, wenn auch nur wenig gedreht werden kann. Der Sehnerv und die Bewegungsnerven leiden indirect durch die Blutung und die nachfolgende Abscedirung, können aber bei Stichwunden auch direct getroffen werden.

Die Folgen solcher Verletzungen sind auch oft Entzündungen mit Abscessbildung der Orbita, und wenn das Periost oder die Knochenwände durch den Stich verletzt sind, Entzündungen der Beinhaut und Caries oder Necrose der Orbita, oder phlegmonöse Entzündung, die sich nach den Meningen ausbreiten kann. Die Ecchymosen nach Fracturen der Orbitalwand treten gewöhnlich erst nach einigen Tagen auf, wenn das Trauma nicht zugleich auf die Lider oder die nächste Umgebung des Auges eingewirkt hat. Bei Fracturen der inneren Orbitalwand, wobei das Thränenbein oder die Papierplatte des Siebbeins gebrochen ist, tritt kürzere oder längere Zeit nach der Verletzung ein Emphysem auf. Indem bei Verletzungen der Orbita oftmals zugleich Verletzungen der Schädelknochen, Hirnerschütterungen u. s. w. stattfinden, so ist es gerathen, die Prognose nie früher als nach abgelaufenen 24 Stunden zu stellen, und den Verletzten sehr sorgfältig zu überwachen. Auch muss auf ein etwaiges Zurückbleiben eines Stückes des abgebrochenen verletzenden Körpers in der Orbita stets Bedacht genommen werden.

5. *Wunden der Bindehaut* heilen ziemlich leicht und ohne Spur von Narben, oder ohne dass die Verschiebbarkeit der Bindehaut beeinträchtigt ist. Eine nach Quetschung oder Stoss entstandene Ecchymose kann sich oft in der ganzen Scleralbindehaut ausbreiten\*). Zuweilen bildet das ergossene Blut eine Art Thrombus. Bei Substanzverlust der Bindehaut heilt die Wunde durch eine sehnig glänzende Narbe, die mit der Unterlage der Sclera zuweilen verwachsen ist und gegen die benachbarte Conjunctiva faltenförmig hinstreicht (Pterygium). War die Sclera zu lange in Folge eines Bindehautdefectes entblösst, so kann sie in einen Verschwärungsprocess gerathen, wahrscheinlich durch Contact mit der Luft und den Secreten.

6. Die *Verletzungen des Augapfels* ziehen nach der Art und dem Umfange der Verletzung und je nach der Wichtigkeit der betroffenen Gebilde, verschiedene Folgen nach sich. Der Grad der entzündlichen Reaction hängt nicht blos von der Ausdehnung der Verletzung und der Wichtigkeit der Gebilde, sondern auch von dem Zustande der Constitution des Individuums und der sogenannten Vulnerabilität desselben ab. Es ist wirklich zu bewundern, wie manchmal die bedeutendsten Verletzungen verhältnissmässig glücklich ablaufen. Rupturen der Cornea mit Vorfalle der Iris, Rupturen der Sclerotica mit Verlust eines grossen Theiles des Glaskörpers, oder mit Dislocation der Linse heilen manchmal ohne eine entzündliche Reaction.

Reine *Schnittwunden der Cornea* heilen sehr leicht, ohne sichtbare Narben. Gequetschte oder gerissene Wunden haben aber gewöhnlich

---

\*) Eine nicht durch Trauma veranlasste Ecchymosis entsteht durch Erschütterungen z. B. bei gewaltigem Erbrechen, beim Keuchhusten, auch durch mechanische Hyperämie beim Gebäracte, bei schwerer Stuhlabsetzung, zuweilen auch ohne Anlass bei passiver Gehirnhyperämie, bei Scorbut, Cholera u. s. w.

eine mehr und minder heftige Keratitis mit Abscessbildung (Onyx) zur Folge, oder hinterlassen Trübungen. Losgetrenntes Epithel wird von dem Stratum Bowmanni wieder in vollständiger Durchsichtigkeit abgesetzt. In anderen Fällen jedoch wird nach oberflächlichen Substanzverlusten eine Trübung von Hornhautfasern eingeleitet, oder es bleibt eine abgeschliffene Stelle (Facette) zurück. Penetrende Wunden der Cornea haben den Abfluss der wässerigen Feuchtigkeit zur Folge; die Membrana Descemeti bleibt dabei ganz klar und heilt ohne Spur von Narbe wieder zusammen; sie kann auch durch Vorstülpung eine sogenannte Hernia cornea verursachen. Höchst selten bleibt nach Stich- oder Schnittwunden der Cornea eine ständige Hornhautfistel zurück. Die Iris, welche sich nach dem Abflusse des Kammerwassers an die Cornea anlegt, kann sich nach der Verheilung wieder zurückziehen; in den meisten Fällen bleibt jedoch eine vordere Synechie zurück. Die Wunden der Hornhaut, die durch Getreidegrannen und scharfe Grashalme bei Landleuten öfters entstehen, haben gerne nicht nur oberflächliche, schlechten Eiter absondernde und unebene Geschwüre, sondern selbst Eitersenkungen und totale suppurative Keratitis, sowie Staphylobildung als Endausgang zur Folge. Bei etwas grösseren penetrenden Wunden, besonders jenen, die nicht durch scharfe Instrumente veranlasst wurden, kommt es gewöhnlich zu einem Vorfalle der Iris mit den weiteren Consequenzen. Die Reposition eines Irisvorfalles ist gewöhnlich nur in den ersten Stunden nach der Verletzung möglich; welches Verfahren dabei einzuschlagen ist, wurde bereits in der Lehre über die Hornhautgeschwüre besprochen. War die Ciliarpattie vorgefallen, so dürfte sich die Anwendung der Calabarbohne hilfreich erweisen. Das Abschneiden des vorgefallenen Irisstückes ist nur bei grösseren Vorfällen anzurathen, und dann der Cauterisation mit Lapis unbedingt vorzuziehen. Es ist auch sodann ein Druckverband anzulegen und durch zwei bis drei Tage unverrückt liegen zu lassen. Um dem Zerfall der Wundränder bei Hornhautwunden möglichst zu begegnen, ist es gut, die kalten Compressen vom 3.—4. Tage an mit warmen Wasserumschlägen zu vertauschen.

*Wunden der Sclerotica* sind meistens desshalb von Bedeutung, weil die Gewalt eine bedeutendere sein musste, und weil sie mit Verletzungen tiefer liegender Gebilde meistens complicirt sind. Ein heftiger Schlag auf das Auge kann eine Berstung der Sclerotica ohne gleichzeitige Trennung der Bindehaut veranlassen, und die Aderhaut sammt dem Glaskörper sich durch die Wunde vordrängen (Hernia choroideae). Die Zerreiſung oder Zerrung von Ciliarnerven kann Erbrechen und Mydriasis veranlassen. Auch Sclerectasien können durch den die Verletzung begleitenden Bluterguss, und durch die nachfolgende Entzündung verursacht werden. Erstreckt sich die Scleralwunde bis an den Hornhautrand, so ist gewöhnlich die Iris zugleich vorgefallen und die Pupille winklich nach der Wunde hin verzogen. Durch eine gewaltige Erschütterung kann sich auch ein Theil der Iris durch Einsenkung ganz aus dem Pupillarbereiche zurückziehen. Perforirende Wunden der Sclerotica, bei denen Glaskörpersubstanz verloren geht, führen nicht selten einen deletären Ausgang durch Atrophia bulbi und Amaurosis herbei, nachdem in den ersten Wochen Alles nach Wunsch zu gehen schien. Die Ursache liegt darin, dass sich eine

Glaskörperblutung einstellt und bei Rückbildung derselben durch die mechanische Wirkung der Narbe eine Netzhautablösung ausbildet.

*Wunden der Iris* kommen gewöhnlich gleichzeitig mit denen der Cornea und Sclera vor. Feine Stichwunden können ohne eine sichtbare Narbe verkleben. Sind die ringförmigen Fasern der Iris bis in die Lichtung der Pupille hinein getrennt, so resultirt ein Colobom der Iris. Hat die Wunde nur die Breite der Iris getroffen, so haben die circulären und radiären Fasern an der Erweiterung der Wunde nahezu gleichen Antheil, und es entsteht eine rundliche oder ovale Oeffnung. Bei jeder Iriswunde findet Austritt von Blut in die vordere Kammer Statt, welches bei klaffender Hornhautwunde sich nach aussen entleeren kann. Die Blutung erfolgt durch ganz kleine Dialysen der Iris, durch schmale Schlitz zwischen den Radialfasern und durch Querrupturen des Sphincters. Der intraoculare Druck setzt sich zum Theil dem Zustandekommen der Blutflüsse entgegen. Der Bluterguss in die Augenkammern erfolgt auch gewöhnlich nach Erschütterungen des Auges (durch einen Stoss, Peitschenschlag etc.) und scheint dann durch Berstung von Ciliargefässen bedingt zu sein. Solche Blutergüsse werden oft sehr schnell wieder resorbirt. Bisweilen kehrt aber die Blutung, nachdem der erste, dem Trauma unmittelbar folgende Erguss aufgesaugt war, wieder. Bei einem traumatischen Hämophthalmus ist ein leichter Druckverband mit einem antiphlogistischen Regimen zu empfehlen. Auch ist es vortheilhaft, die Pupille dabei weit zu erhalten. Bei sehr starken Schmerzen oder wenn sich ein dickes Blutcoagulum abgeschieden hat, kann man die vordere Kammer durch einen linearen Schnitt eröffnen, den Schnitt durch eine Sonde etwas klaffen lassen und den Blutklumpen entleeren.

Erschütterungen der Regenbogenhaut haben auch zuweilen durch Lähmung der Nerven eine Mydriasis zur Folge, öfter jedoch erfolgen partielle, sehr selten totale Lostrennungen der Iris vom Ciliarligamente (Iridodialysis), wodurch eine supernumeräre Pupille sich bilden kann. Auch Einrisse in das Gewebe der Iris kommen gleichzeitig mit der Lostrennung oder für sich vor. In einzelnen Fällen hat man nach einer Erschütterung auch ein partielles oder totales Verschwinden der Iris durch Einsenkung beobachtet.

*Verletzungen des Ciliarkörpers und der Aderhaut* kommen gewöhnlich zugleich mit den Verletzungen der Iris oder der Sclera vor. Sie haben ebenfalls meistens eine bedeutende interne Blutung zur Folge, und führen oft zu heftigen Entzündungen. Zerreibungen der Aderhaut ereignen sich endlich auch, ohne dass die Sclera berstet. Sie heilen durch Bindegewebsbildung. Durch die Blutungen werden Abhebungen der Aderhaut und der Netzhaut von der Sclerotica veranlasst. Grössere Wunden, die zugleich die Sclera mit betreffen, sind meistentheils mit Glaskörperentleerung verbunden.

*Verwundungen der Linse mit ihrer Kapsel* kommen gar nicht selten bei Verletzungen der Cornea und der Sclera vor. Eine feine Wunde der Kapsel verklebt oft einfach ohne Spur einer Narbe entweder unmittelbar nach der Verletzung, oder nachdem der durch die Kapselwunde vorgetriebene Theil der Linse resorbirt ist. Gewöhnlich geschieht es aber, dass ein Theil der Rindensubstanz der Linse sich vor-drängt und die Kapselwundränder auseinanderhält. Dieser vorgetriebene

Theil trübt sich nach wenigen Stunden und erscheint als ein lichtgraues Wölkehen (Krystallflocke, pyramidales Wölkehen). Dieses kann sich gänzlich resorbiren oder wandelt sich nach nur theilweiser Resorption in eine mit Kalkkörnchen durchsetzte Masse um. In der Mehrzahl der Fälle stellt sich nach derlei Verletzungen eine totale Trübung der Linse, gewöhnlich ein weicher Linsenstaar ein, welcher in der Folge verschiedene Veränderungen eingeht, die bereits in der Lehre über den grauen Staar besprochen wurden. Zuweilen verschwindet ein solcher Staar wieder völlig auf dem Wege der Resorption, wenn die Kapselwunde offen blieb, und sich deren Zipfel retrahirten. Am leichtesten erfolgt dies bei jugendlichen Individuen, bei welchen traumatische Staare oft schon nach 5—8 Wochen gänzlich beseitigt sind. Sehr häufig erfolgt auch eine Schrumpfung mit Verkleinerung des Linsensystems, und trockenhülsige Staare haben ihren Grund nicht selten in vorausgegangenen Verletzungen. Eine Trübung der Linse kann auch dann die Folge sein, wenn durch eine Erschütterung Continuitätstrennungen zwischen der Linsenkapsel und der Zonula erfolgten und die Ernährung des Krystallkörpers beeinträchtigt wird. Endlich kann die Staarbildung auch durch eine nachfolgende Entzündung eingeleitet werden.

Sowohl nach Verwundungen, als auch insbesondere nach Erschütterungen, Stößen mit einem stumpfen Körper kann der Krystallkörper entweder partiell oder total aus seinen normalen Verbindungen gelöst und eine Ectopie oder Luxation der Linse verursacht werden. Die Linse kann entweder mit ihrer Kapsel oder ohne dieselbe in die vordere Kammer vorfallen oder durch die geborstene Sclera unter die Conjunctiva austreten. Es findet diess in der Mehrzahl der Fälle nach oben und innen Statt. Meistens ist eine bedeutende Blutung in die Kammer und eine Trennung der Iris vom Ciliarbande mit dieser Verletzung verbunden. Eine solche Luxation der Linse unter die Conjunctiva gibt sich durch eine dicht am Cornealrande befindliche, von Eechymosen umgebene, ovale, glatte, röthliche oder gelblich gefärbte Geschwulst zu erkennen, deren Form und Grösse der menschlichen Linse analog ist. Die Hornhaut lässt sich durch den Fingerdruck leicht abglatten und eindrücken, und wenn kein Hämophthalmus vorhanden ist, lässt sich die Abwesenheit der Linse in der Pupillargegend auch ophthalmoscopisch nachweisen. Selten ereignet sich der Fall, dass von der Linse ein Stück losgesprengt und durch den Scleroticalriss luxirt wird, während der andere Theil ohne von der Zonula getrennt zu sein, in seiner Lage verharret. Durch grössere Wunden, die der Cornea oder Sclera beigebracht wurden, kann auch die ganze Linse aus dem Augapfel herausgetrieben werden, wobei aber nicht nur die mit der Verletzung verbundene Erschütterung, sondern auch die Contraction der Augenmuskeln mitwirkt.

Die *Erschütterungen und Quetschungen des Augapfels*, welche derselbe durch heftige Stösse oder Schläge auf den Bulbus selbst oder auch auf die benachbarten Knochenwandungen erleidet, haben oftmals interne Blutungen durch Berstung von Gefässen oder Zerreissung von Membranen, heftige Schmerzen mit dem Charakter einer Ciliarneurose oder totale Aufhebung des Sehvermögens durch Erschütterung der Netzhaut oder Ablösungen derselben zur Folge. Es ist nach solchen Verletzungen genau der

Lichtschein zu prüfen, den der Verletzte von einer hellbrennenden in einiger Entfernung aufgestellten Lampe hat. Bei einer blossen Glaskörperblutung ohne Verletzung der Retina ist der Lichtschein ganz deutlich. Besteht jedoch eine grosse Differenz zwischen dem Lichtschein in der oberen und dem in der untern Partie des Auges oder ist der Lichtschein überhaupt sehr beträchtlich herabgesetzt, so kann eine Netzhautablösung diagnosticirt worden.

In der *Netzhaut* können kleine Stich- und Schnittwunden wieder heilen, gewöhnlich mit Trübung der Netzhaut, die jedoch, wenn sie in der Peripherie derselben liegt, ihre Function wenig stört. Die wichtigste Verletzung ist die Erschütterung der Netzhaut. Eine reine Commotion derselben, ohne dass Zerreibungen von Blutgefässen stattfanden, ist dann anzunehmen, wenn der Verletzte im Momente des Traumas ein feuriges Bild vor dem getroffenen Auge sieht und dieses sofort wieder verschwindet. Solche Fälle gehen gewöhnlich in Heilung über. Oefter jedoch erigen sich nach Erschütterungen des Bulbus Gefässzerreibungen in der Aderhaut und Netzhaut, Blutergiessungen in den Glaskörperraum und Netzhautablösungen. In nur seltenen Fällen kehrt nach der Resorption des Blutergusses das Sehvermögen wieder zurück, weil binnen dieser Zeit die Retinalelemente ihre Leitungsfähigkeit eingebüsst haben können.

In vielen Fällen kommt es nach Erschütterungen des Augapfels zu einer schleichenden inneren Augenentzündung (gewöhnlich Iridochoroiditis), welche gerne ihren Ausgang in Atrophie nimmt. Dass sich dann auch auf dem andern Auge eine ähnliche sympathische Augenentzündung einstellen kann, wurde bereits früher erwähnt.

Zu erwähnen ist noch, dass sich nach Erschütterungen des Bulbus zuweilen Tumoren in demselben entwickeln. Hieher gehört auch die Hypertrophie des subcutanen Zellgewebes der Lider, die des Orbitalzellgewebes und Hypertrophie der Thränendrüse. Balggeschwülste können nach Verletzungen der Bindehaut auftreten. Man hat auch schon in der Iris kleine Cysten entweder bloß nach Verletzungen der Cornea oder nach perforirenden Wunden mit Verletzung und Einklemmung der Iris entstehen gesehen. Sie scheinen unmittelbar aus dem Bindegewebe der Iris hervorzugehen. Auch Exostosen der Orbita liessen sich in einigen Fällen auf eine vorausgegangene traumatische Ursache zurückführen. Maligne Tumoren werden wohl auch bisweilen mit Verletzungen in Zusammenhang gebracht. Es scheint jedoch, dass es sich in solchen Fällen mehr um eine hyperplastische Entzündung der Aderhaut handelte, welche bei Kindern, besonders scrofulösen, nach einer erlittenen Verletzung sich ausbilden kann. Mit mehr Berechtigung lassen sich aber Gefässgeschwülste in der Orbita, namentlich Pulsadergeschwülste und Teleangiectasien von vorausgegangenen Erschütterungen ableiten. Die Erscheinungen des Leidens stellten sich 4—6 Wochen, spätestens sechs Monate nach der Verletzung ein.

Bei der Behandlung der Erschütterungen des Bulbus und ihrer Folgen muss die grösste körperliche und geistige Ruhe beobachtet werden. Wenn eine heftige Reaction droht, ist ein kräftig antiphlogistisches Verfahren angezeigt. Bisweilen erfordert aber auch die starke nervöse Aufregung besonders bei sensiblen Personen die Anwendung narcotischer Mittel. Gegen die heftigen Schmerzen empfehlen sich die hypodermatischen

Injectionen von Morphin in der Stirn- oder Schläfengegend, deren man sich insbesondere auch bei intensivem Blepharospasmus, bei den durch das Vorhandensein fremder Körper und durch Epithelialverluste der Cornea bedingten Schmerzen bedienen kann. Ausserdem ist ein geeigneter Druckverband nach intensiven Verletzungen von dem grössten Vortheil. Er findet seine Anwendung: *a.* Bei Epithelial- und Substanzverlusten der Cornea. *b.* Bei perforirenden Cornealwunden mit Vorfall der Iris. *c.* Bei perforirenden Wunden der Sclerotica mit Ausfluss des Glaskörpers. Es wird unter dem Verbande der vorgefallene Theil des Glaskörpers allmählig abgeschnürt, und den Hämorrhagien und Schwellungsprocessen vorgebeugt. Bei starker Congestion ist ein Aderlass vor auszuschicken. *d.* Bei intraocularen Blutungen. *e.* Bei Continuitätstrennungen der Conjunctiva, der Lider und der Augenmuskeln. Bei Apoplexien im Glaskörper, der Netz- und Aderhaut kann man, wenn keine Hyperämie vorhanden ist, resorbirende Mittel anwenden. (Spirituöse Einreibungen in der Umgebung der Augen, das tägliche Aufstreichen von Jodkaliumsalmbe oder verdünnter Jodtinctur an die Stirn). Bei schwachen anämischen Personen scheint der Gebrauch schwacher Eisenpräparate, nach Umständen auch eine durch 4—6 Wochen fortgesetzte Cur mit Chinin- und Strychninpräparaten von Erfolg zu sein.

7. Die *Verbrennungen* betreffen vorzüglich die Augenlider und die vordere Hämispähre des Augapfels. Durch die Einwirkung eines hohen Hitzgrades, als auch der sogenannten Aetzmittel wird die chemische Constitution der Gewebe verändert. Es können auch kleine glühende Körper in das Auge hineingerathen und zugleich daselbst eine Verbrennung verursachen, namentlich geschieht dies durch glühende Metallspäne, bei Pulverexplosionen. Durch die aus dem Auge hervorstürzenden Thränen wird wohl ein grosser Theil der Wärme gebunden und das Aetzmittel zum Theile verdünnt, wodurch die schädliche Einwirkung etwas vermindert wird. Bei leichteren Graden der Verbrennung entsteht Erythem und Dermatitis der Lider mit Bildung von Blasen, bei höheren Graden kömmt es ebenso wie bei Aetzungen mit concentrirten Säuren gerne zu Substanzverlusten der Cutis, des subcutanen Zellgewebes und selbst des Knorpels, daher gewöhnlich Formfehler, als Ankyloblepharon, Symblepharon und Ectropium zurückbleiben. Aetzungen und Verbrennungen der Bindehaut können zu Verwachsungen (Symblepharon) und durch narbige Contraction und Verkürzung der Bindehaut zu Entropium führen. An der Hornhaut verursachen Aetzungen und Verbrennungen geringeren Grades eine Abstossung des Epitheliums und oberflächliche Geschwüre, welche oft mit Hinterlassung von Trübungen heilen.

Bei stärkerer Einwirkung eines Aetzmittels, z. B. einer Säure oder des ungelöschten Kalkes wird die obere Lage der Hornhaut entweder trocken rissig oder gelb gefärbt oder in einen feuchten weissen Brei verwandelt. Besondere Gefahr ist dann vorhanden, wenn die Cornea unmittelbar nach Einwirkung des Aetzmittels eine diffuse weisse Opacität zeigt, das Auge ein eigenthümliches starres Ansehen hat und bei der Berührung unempfindlich und etwas härter ist, indem dann eine Necrose der Cornea und eine völlige Abstossung derselben droht. Ist der Sitz der Verletzung an der Grenze zwischen Bindehaut und Hornhaut, so bildet

sich auch gewöhnlich, indem die Granulationen der Conjunctiva auf die Hornhaut hinüberwuchern, ein gefäßhaltiges, fleischiges falsches Flügelfell aus.

Bei Verbrennungen durch explodirendes Pulver werden meistens zahlreiche Pulverkörner in die Augapfelbindehaut und in die Hornhaut eingesprengt, ohne dass eine heftige Reizung entsteht. Im Bindehautsack freiliegende und nur in das Hornhautepithel eingesprengte und noch hervorragende Pulverkörner reizen jedoch das Auge sehr stark und verursachen heftige Schmerzen. Geschmolzene Metalle werden an den Lidern, der Bindehaut und Hornhaut fest und adhären dann in Form von Platten, Schalen oder Tropfen dem Bulbus. Es entwickelt sich eine Trübung der Hornhaut, welche oft in raschen Zerfall des Gewebes übergeht. Bei hochgradigen Verbrennungen, die den Bulbus treffen, tritt auch oft eine heftige Panophthalmitis mit Zerstörung des Bulbus ein. Die Verbrennungen mit Pech, kochendem Oel, geschmolzenem Wachs, Siegellack, heissem Theer, siedendem Wasser und glühender Asche verursachen an der Cornea zuweilen bläschenförmige Erhebungen. Bei der Einwirkung der kaustischen Alcalien werden die getroffenen Theile weiss und an der Hornhaut entstehen umfangreiche Trübungen. Sehr gefährlich sind die Verletzungen durch explodirendes Chlorecalium.

Die Aufgabe der Therapie bei Verbrennungen besteht in der schleunigsten Entfernung der fremden Körper, respective der Verdünnung und Neutralisation des chemischen Agens, in der Bekämpfung des Schmerzes, Verhütung einer Reaction und von Verwachsungen. Für die meisten Fälle ist das kalte Wasser ein passendes Mittel. Bei Verbrennungen mit Säuren eine Solution von Kali carbonicum, gegen alcalische Aetzungen der verdünnte Essig; gegen Verbrennungen mit Aetzkalk muss jedoch möglichst frisches Mandel- oder Olivenöl oder Glycerin angewendet werden, indem das Wasser die schädliche Wirkung des Aetzkalkes erhöht. Zur Linderung des heftigen Schmerzes an den Lidern ist das Bestreichen mit süßem kühlem Rahm oder mit kühlem Fett sehr nützlich. Blutentziehungen, bei robusten Personen selbst ein Aderlass sind dann nöthig, wenn die Verletzung in höherem Grade die Cornea betraf, und eine heftige Reaction droht. Nach Losstossung der Schorfe ist die Anwendung von feuchtwarmen Uberschlägen angezeigt. Zur Verhütung von Verwachsungen suche man eine gehörig breite Narbe zu erzielen, und bediene sich jenes Verfahrens, das in der Abhandlung über das Ectropium bereits erwähnt wurde.

8. *Vergiftete Wunden* an dem Auge entstehen durch Einwirkung von Theilchen der Canthariden, durch Stiche von Insekten. Sie kommen aber mehr nur in heissen Gegenden vor. Die Einwirkung des Milzbrandgiftes, die auch bei uns zuweilen vorkommt, wurde bereits besprochen. Gegen die durch Canthariden erzeugten Entzündungen sind kalte Waschungen mit Aetzammoniak oder mit essigsauerm Ammoniak, Umschläge mit einem narcotischen Decocte die besten Mittel. Gegen Insectenstiche wird von Carron das essigsauere Ammoniak mit einem concentrirten Tabakinfusum, welches noch mit Chloroform versetzt ist, empfohlen. Auch wird eine Salbe angerühmt, welche aus Olivenöl und Liq. amon. caust. ana. dr., Terpentinöl und Opiumtinctur ana gr. 4 bereitet ist. Ist die Hornhaut der

verletzte Theil, so muss der Stachel entfernt und die Keratitis kunstgerecht behandelt werden.

### Die fremden Körper.

Die verschiedenen fremden Körper haften entweder nur an der Oberfläche des Augapfels, oder sie dringen in das Innere desselben, oder in die accessorischen Gebilde ein. Sie verursachen je nach ihrer Grösse und Beschaffenheit, sowie je nach dem Sitze derselben einen sehr verschiedenen Grad von Reizung und Entzündung und involviren mannigfache Gefahren. Sitzen sie oberflächlich, so werden sie oft durch die vermehrte Thränenabsonderung weggeschwemmt oder durch blinzelnde Bewegungen der Lider entfernt, oft gelingt die Entfernung der Natur nur auf dem Wege der Entzündung und Eiterung.

Die Erscheinungen, welche die Anwesenheit eines fremden Körpers verursacht, sind nach dem Sitze desselben sehr verschieden. In der Regel tritt Röthung der Bindehaut des Auges, vermehrte Thränensecretion, Lichtscheu, Lidkrampf und Verengung der Pupille ein. Es beruhen diese Erscheinungen auf einer Irritation der Endzweige des Quintus, welche selbst einen so hohen Grad erreichen kann, dass allgemeine Krämpfe des Körpers und selbst tetanusartige Zufälle in seltenen Fällen erfolgten. Der Schmerz hat das Eigenthümliche, dass er oftmals bei geöffneten Lidern minder fühlbar ist, als bei geschlossener Lidspalte und bei gewissen Bewegungen des Augapfels zunimmt.

Die Mehrzahl der fremden Körper wirken auf mechanische Weise. Hicher gehören Staub, Sandkörner, verschiedene Splitter, Insecten oder ihre Flügeldecken, eingelegte Krebsaugen, eingefallene Wimpern etc. Manche, die mit scharfen Kanten und Spitzen versehen sind, wie Glas- und Metallsplitter, abgebrochene Aehrengrennen, können auch verwunden und wieder andere entfalten zugleich eine ätzende oder versengende Wirkung. Die Art, wie die fremden Körper ins Auge gelangen, ist gleichfalls verschieden, indem sie entweder hineinfallen, mit dem Luftzuge hineingetrieben oder mit einer besonderen Gewalt hineingeschleudert werden. (Bei gewissen Beschäftigungen kommen derlei Läsionen häufig vor, z. B. bei Schmieden, Schlossern, Schleifern, Steinarbeitern etc.) Auch abgestossene Cilien können in den Bindehautsack hineingetrieben werden, in die Thränenröhrchen und selbst in die vordere Kammer gelangen, in welch letzterem Falle zugleich eine Verletzung der Hornhaut stattfand. Insecten und Insectenlarven, welche man zuweilen unter der Tarsalbindehaut fand, und welche sehr hartnäckige Entzündungen veranlassten, gelangten dadurch hin, dass die Thiere, wie die Schmeissfliege, die Bremse etc. ihre Eier während des Schlafes in den inneren Winkel legten.

Die Anwesenheit eines fremden Körpers an den Augenlidern oder an der Oberfläche des Augapfels ist zuweilen sehr leicht zu entdecken. In anderen Fällen ist die Gegenwart eines solchen wohl zu vermuthen, dessen Auffindung jedoch mit bedeutenden Schwierigkeiten verbunden. So sitzen dieselben gerne in den Uebergangsfalten der Bindehaut des obren Augenlides und die Auffindung macht eine Umstülpung des obren Lides nothwendig, wobei der Kranke stark nach abwärts blicken muss. Auch verbergen sich nicht selten kleine Körper in der Thränenkarunkel. An der

Oberfläche der Cornea sind sie gewöhnlich leicht zu erkennen; dagegen entgehen z. B. Glas- und Steinsplitter daselbst oft der Beobachtung und können nur durch Anwendung concentrirten seitlichen Lichtes aufgefunden werden. Die in der vorderen Kammer oder im Gewebe der Iris befindlichen werden zuweilen durch den gleichzeitig entstandenen Bluterguss unsichtbar. Ein Eisensplitter in der Iris sieht seiner Farbe und Grösse wegen den abnormen Pigmentflecken sehr ähnlich, die sich zuweilen in der Iris finden. Die in die Kapsel- und Linsensubstanz eingedrungene kleinen Körper werden oft durch die bald entstandene cataractöse Trübung der Linse gedeckt. Eine hellbraune ins Orange spielende Färbung der Cataract deutet oftmals auf die Gegenwart eines fremden Körpers, besonders eines Metallsplitters, indem dieser zum Theil oxydirt und das Oxyd in die Uvealzellen oder Linsenfäsern als orangegelber oder gelbbraunlicher Niederschlag übergeführt wird. Die ins Innere des Bulbus eingedrungenen fremden Körper (wie Metallsplitter, Fragmente der Zündhütchen) entziehen sich der directen Beobachtung gänzlich und die Diagnose ist sehr schwierig, kann sich oft nur auf die bestehenden Erscheinungen und die vorausgegangene Verletzung basiren. Denn es kann geschehen, dass ein nicht zu kleiner Körper eine Verwundung der Cornea und einen traumatischen Staar verursacht, selbst aber wieder aus dem Auge herausgelangt. Die Mittel zur Auffindung innerhalb der Bulbushöhle sind: 1. Die Sondirung, welche jedoch sehr vorsichtig vorzunehmen ist, wenn man nicht grösseren Schaden anrichten will. Nur wenn die Sclera verwundet ist, kann man durch Betastung derselben mit dem Myrthenblatte einer Sonde nachforschen, ob nicht der fremde Körper hinter dem prolabirten Aderhauttheil oder dem Glaskörpervorfall vorhanden sei oder in den Ausbuchtungen des etwa eingerissenen subconjunctivalen Bindegewebes sitze. 2. Die Untersuchung mit dem Augenspiegel; sie ist leider nicht stets zulässig, z. B. bei starker Reizung, bei Gegenwart eines Blutergusses oder eines traumatischen Staars. 3. Das entoptische Abbild des fremden Körpers im Gesichtsfelde, indem ein Kranker zuweilen angibt, dass er an einer Stelle im Gesichtsfelde einen dunklen Fleck sieht, welcher mit den Bewegungen des Auges seine Stelle wechselt.

Fremde Körper in der Orbita geben sich oftmals durch die in gewissen Richtungen behinderte oder abnorme Stellung des Bulbus, durch Prominenz desselben, sowie durch Sugillation zu erkennen. Die Sondirung ist dann genau vorzunehmen. Bemerkenswerth ist hier, dass der eingedrungene Körper in der Orbita nochmals zerbrechen kann.

Die nachtheiligen Folgen der im Auge zurückgebliebenen fremden Körper sind höchst mannigfaltig. Die Irritation, welche die an der Oberfläche des Bulbus haftenden verursachen, verliert sich nach der Entfernung derselben gewöhnlich von selbst. An der innern Fläche des obern Lides verursacht der fremde Körper einen heftigen Schmerz, welcher einen hartnäckigen Lidkrampf hervorruft, durch welchen er noch fester hineingekeilt werden kann. Auch Ciliarneurose und Neuralgie des Quintus sind nicht seltene Folgen. In den Bindehautfalten, namentlich aber in der Gegend der Caruncula kommt es zuweilen zur Bildung von warzenförmigen lappigen Geschwülsten und schwammählichen Wucherungen (besonders durch Strohhalme, Aehrengrenne und dünne Holzsplitter).

Zuweilen bildet sich eine rasche Schwellung, ein Erysipel des obern Lides und eine Chemosis der Bindehaut aus. Die in die Cornea eingedrungenen fremden Körper veranlassen oft nur eine leichte Reizung und Exfoliation des Epithels, welche sich nach Entfernung der Ursachen wieder verlieren. Ist jedoch der fremde Körper in die Lamellen eingedrungen und wird er nicht künstlich entfernt, so bildet sich eine traumatische Keratitis aus, welche zur Onyxbildung zu führen pflegt, und das Auge ist sodann nicht allein in Gefahr durch die Entwicklung eines Leucoms zu erblinden, sondern es kann auch ein Hypopyon mit Durchbruch und Staphylombildung, sogar eine Panophthalmitis eintreten.

Die in die vordere Kammer gelangenden fremden Körper veranlassen in der Regel heftige Reizungen, Blutungen und Iritis mit ihren Folgen. Dasselbe gilt von den in das Gewebe der Iris eingedrungenen. Dass durch die verursachten Läsionen der Kapsel und der Linse eine cataractöse Trübung derselben eingeleitet wird, welche oftmals mit Iritis complieirt ist, und zu hinteren Synechien führt, wurde bereits an anderen Orten besprochen.

Die allergefährlichsten Zufälle führen jedoch fremde Körper herbei, welche im Inneren des Augapfels, im Glaskörper und in den inneren Membranen zurückgeblieben sind. Es bilden sich wohl zuweilen im Glaskörper um den fremden Körper membranartige Umhüllungen ohne auffallenden Entzündungsprocess und ohne Zusammenhang mit den inneren Membranen; auch können kleinere und mittelgrosse Körper ihre Lage ändern und bei ihrem Gange ohne besonderen Schaden die inneren Membranen erreichen und in denselben nicht eingekapselt frei liegen bleiben. Gewöhnlich begleitet den Incapsulationsprocess eine schleichende Entzündung, eine diffuse Iridochoroideitis, die sich oft erst in späterer Zeit einstellt und zu wiederholten Malen Anfälle macht. In den günstigsten Fällen ist mit der Einkapselung der Process zu Ende, der Kranke hat keine Schmerzen, etwaige Röthe des Auges verliert sich, das Anfangs umnebelte Gesichtsfeld wird wieder hell und klar, und selbst Trübungen des Glaskörpers werden wieder rückgängig. Ungünstiger ist der Verlauf, wenn die Trübungen im Krystall und Glaskörper zunehmen, und besonderes, wenn sich Netzhautablösung dazu gesellt. Sehr gewöhnlich ist der Ausgang einer solchen deletären Ophthalmie in Atrophie des Auges unter Bildung bindegewebiger Stränge im Glaskörper. Zuweilen stösst der atrophische Bulbus nach Verlauf längerer Zeit den fremden Körper selbst aus, was unter Entwicklung einer Phlegmone des Augapfels mit Abscessbildung geschieht. Dass sich unter solchen Verhältnissen eine sympathische Entzündung des anderen Auges entwickeln kann, wurde bereits mehrmals erwähnt.

Es werden manche Beispiele erzählt, dass fremde Körper in der Orbita lange Zeit liegen blieben, ohne auffallende Symptome von Entzündung zu erregen. In der Mehrzahl der Fälle führt jedoch die Gegenwart derselben in der Orbita zur Entzündung und Abscessbildung im Orbitalzellgewebe mit den bekannten Symptomen. Nach dem Aufbruche des Abscesses kann auch der fremde Körper herausgetrieben werden. Bleibt derselbe aber zurück, so beginnt nach einer kurzen Zeit aufs Neue eine Abscessbildung. Die in den hinteren Theil der Orbita eingestossenen fremden Körper können auf verschiedenen Wegen (durch die fissura orbi-

talis sup., durch das Sehloch oder durch einen Bruch des Orbitaldaches) in die Schädelhöhle gelangen. Innerhalb der obern Augengrubenspalte ist eine Verletzung der Vena ophthalmica, der motorischen Nerven und des ersten Astes des Trigemini möglich. Im Foramen opticum kann der Sehnerv und die Art. ophthalmica verletzt sein. Von den Blutgefässen des Gehirns werden die Venen des Sinus cavernosus, die Carotis cerebialis und die Art. fossae Sylvii zuweilen getroffen. Es treten natürlich in solchen Fällen die Erscheinungen der Gehirnaffection auf; diese können aber auch dadurch hervorgerufen werden, dass durch dislocirte Knochenfragmente in der Orbita, durch Phlebitis oder ein Erysipel oder durch Fortpflanzung der Periostitis auf die Dura mater ein entzündlicher Process in der Schädelhöhle angeregt wird.

Die Entfernung eines aufgefundenen fremden Körpers ist je nach seinem Sitze und der Art der Lagerung eine sehr verschiedene, zuweilen sehr leicht, oftmals jedoch mit den grössten Schwierigkeiten verbunden. Lose in dem Bindehautsack liegende Körper werden gewöhnlich sehr leicht mit einem Miniaturpinsel, mit dem zusammengerollten Ende eines Taschentuches etc. entfernt. Kalk- und Mörteltheile müssen sehr sorgfältig beseitigt werden, wozu man sich des Daviel'schen Löffels bedienen kann. Härtere Körper, die zum Theil fest in den Geweben stecken, können mit einer Pincette herausgezogen werden. Metall-, Glas- oder Steinsplitter, welche fest in der Cornea stecken, müssen mit einer geraden Staarnadel herausgehoben werden. Das bei Eisensplintern zurückbleibende Oxyd ist seiner Unschädlichkeit wegen nur dann zu entfernen, wenn es sehr oberflächlich liegt und mit einer Staarnadel abgestreift werden kann. In der Bindehaut festsitzende kleine Splitter kann man zugleich mit einer emporgehobenen kleinen Falte der Bindehaut entfernen. Ragt ein in den hinteren Hornhautlamellen sitzender Körper zum Theil in die vordere Kammer hinein, so ist es gerathener, die Extraction durch einen kleinen Lappenschnitt von hinten hervorzunehmen, da man sonst beim Versuche, ihn zu entfernen, Gefahr läuft, ihn ganz in die vordere Kammer hinein zustossen.

Bei einem fremden Körper, der ganz in der Linse sitzt und wegen cataractöser Trübung unsichtbar ist, spalte man die vordere Kapsel von der Hornhaut aus, halte die Pupille erweitert und behalte den Kranken in steter Aufsicht, um den Moment, wo der fremde Körper in dem austretenden Linsenmagma sichtbar wird, nicht zu versäumen. Sobald er in der Kapselwunde erscheint, entferne man den Staar sammt demselben durch einen Linearschnitt. Ist Iritis schon aufgetreten, so ist es gerathen, mag nun der fremde Körper in der Iris, frei in der Kammer, oder in der Linse liegen, mit der Entfernung desselben auch eine Iridectomy zu verbinden. Zur Entfernung fremder Körper in den ersten Stunden oder ersten Tagen nach der Verletzung soll man, mag derselbe durch die Cornea oder durch die Sclerotica eingedrungen sein, wo möglich die Wunde selbst, und nicht einen frischen Einschnitt benützen. Bei etwas grösseren Körpern, z. B. Zündhütchenstücken kann man einen mit der Hornhautperipherie parallelen hinreichend grossen Schnitt durch die Sclerotica an der Einschlagsstelle machen und den Körper mittelst einer fei-

nen Pincette hervorziehen. Es ist dies gewöhnlich in frischen Fällen, wo eine Eiterinfiltration im Glaskörper beginnt, anzurathen. Bei feineren Metallsplintern im Innern des Auges ist deren Entfernung weniger zulässig.

Ist der fremde Körper incapsulirt, Monate oder Jahre lang im Auge und dieses frei von Schmerzen und Entzündung, zum Sehen mehr oder weniger tauglich, so ist ein operativer Eingriff nicht indicirt. Wenn jedoch Entzündungen entstehen, welche der Antiphlogose nicht weichen oder immer wieder auftreten, den Kranken dauernd belästigen und auch das andere Auge in Mitleidenschaft ziehen, so ist die Enucleation des ganzen Bulbus vorzunehmen. Dieselbe ist jedoch nicht gestattet während der Periode einer acuten Panophthalmitis, wenn die Gefahr einer meningitischen Reaction sich einstellt.

Die Art, wie ein fremder Körper aus der Orbita zu entfernen ist, richtet sich nach der Verschiedenheit des Falles. Besteht ein Orbitalabscess nach einer ähnlichen Verletzung, so ist er sobald als möglich zu eröffnen und der fremde Körper zu extrahiren. In manchen Fällen ist die bestehende Wunde zu erweitern, um das äussere Ende des Körpers bloszulegen. Sollte es nicht möglich sein, zwischen Lider und Bulbus mit Schonung der Muskeln in die Tiefe zu dringen, so dürfte die Lostrennung eines Lides vom Orbitalrande und die Durchschneidung der Fascia tarsi zu dem Behufe der Entfernung des fremden Körpers vorzunehmen sein. Hat der Verlauf bereits zu Fistelgängen und Granulationswucherungen geführt, so sind dieselben zu spalten, und nach Abtragung der Geschwülste die Extraction vorzunehmen.

Zuweilen müssen vor der Entfernung fremder Körper gewisse Zufälle beseitigt werden, welche die Exerese selbst erschweren. Dies gilt von einer heftigen Neuralgie und von einem sehr hartnäckigen Lidkrampfe. Gelingt es nicht durch hypodermatische Einspritzung von Morphin oder durch die Chloroformnarcose dessen Hebung herbeizuführen, so kann selbst die totale Durchschneidung des Supraorbitalnerven zur Beseitigung des Lidkrampfes versucht werden.

Die Nachbehandlung nach der Beseitigung eines fremden Körpers richtet sich nach der Grösse der Verletzung, welche derselbe, oder der behufs seiner Entfernung nöthige operative Eingriff verursacht, und nach der Wichtigkeit der betroffenen Organe. In der Regel ist die grösste Ruhe und ein antiphlogistisches Verfahren indicirt. Ein sorgfältig angelegter Druckverband wird in den meisten Fällen recht gute Dienste leisten. Kalte Ueberschläge über die Stirne und Schläfengegend sind bei gereiztem Zustande und heftiger Reaction zu empfehlen. Ausserdem leisten aber in jenen Fällen, in denen durch fremde Körper in der Cornea ein Zerfallen der Hornhautsubstanz eingetreten ist, nach der Entfernung des Körpers warme Wasserüberschläge sehr gute Dienste, um die Losstossung der erweichten Massen zu beschleunigen, einen reinen Geschwürsgrund zu erzielen und die exorbitante Empfindlichkeit zu vermindern. Die sonstigen etwa eintretenden Folgen müssen nach den in den vorhergehenden Abschnitten angegebenen Regeln behandelt werden.

# Register.

	Seite		Seite
Abscess der Hornhaut . . . . .	77	Amaurosis uraemica . . . . .	295
"  "  Lider . . . . .	126	"  durch Blendung . . . . .	287
"  "  Orbita . . . . .	144	"  "  Chinin . . . . .	295
"  des Thränensackes . . . . .	136	"  "  Erschöpfungszust. . . . .	298
Accommodation . . . . .	23	"  "  Geschwülste . . . . .	297
Accommodations-Anomalien . . . . .	248	"  "  Herzkrankheiten . . . . .	294
Accommodationsbreite . . . . .	24	"  "  Irritation des Tri-	
Accommodationskrampf . . . . .	271	geminus . . . . .	298
Accommodationsparese . . . . .	271	Amaurosis durch Irritation des Sym-	
Accommodationsphosphen . . . . .	24	pathicus . . . . .	298
Achromatopsie . . . . .	284	Amaurosis durch Schwangerschaft	
Acne ciliaris . . . . .	127	und Wochenbett . . . . .	295
Adaptation . . . . .	23	Amaurosis durch Würmer . . . . .	298
Aderhaut . . . . .	4	Amaurotisches Katzenauge . . . . .	241
Aegylops . . . . .	126	Anaesthesia nervi trigemini . . . . .	278
Aequator bulbi . . . . .	1	"  "  optici . . . . .	281
Aftergebilde . . . . .	232	Anchylops . . . . .	126
Albinismus . . . . .	186	Aneurysma art. ophthalm. . . . .	235
Amblyopia . . . . .	281	Ankyloblepharon . . . . .	160
Amblyopie senilis . . . . .	288	Anophthalmus . . . . .	186
Amaurosis . . . . .	281	Aphakie . . . . .	257
"  adnata . . . . .	286	Applanatio corneae . . . . .	85
"  ex anopsia . . . . .	288	Apoplexia retinae . . . . .	290
"  cerebralis . . . . .	293	Aquo-capsulitis . . . . .	91
"  congestiva . . . . .	294	Arteria centralis . . . . .	8
"  diabetica . . . . .	296	Arterienpuls . . . . .	117
"  hydrocephalica . . . . .	297	Asthenopia . . . . .	265
"  hysterica . . . . .	298	"  accommodativa . . . . .	266
"  inflammatoria . . . . .	297	"  muscularis . . . . .	267
"  narcotica . . . . .	295	Astigmatismus . . . . .	260
"  orbitalis . . . . .	292	"  abnormer . . . . .	260
"  retinalis . . . . .	286	"  normaler . . . . .	260
"  saturnina . . . . .	295	"  regulärer . . . . .	21
"  simulirte . . . . .	299	Atonia sacci lacrymalis . . . . .	135
"  spinalis . . . . .	298	Atresien . . . . .	160
"  sympathica . . . . .	288	Atresia pupillae . . . . .	90, 164
"  traumatica . . . . .	288, 297	Atrophie des Augapfels . . . . .	103
"  torpida . . . . .	301	"  der Bindehaut . . . . .	69

	Seite		Seite
Atrophie des Netzhaut . . . . .	109	Brillen . . . . .	252
„ des Sehnerven . . . . .	112, 293	„ Gebrauchsregeln . . . . .	252
Atropin . . . . .	28	„ stenopäische . . . . .	193
Anfrectsehen . . . . .	23	„ Wahl derselben . . . . .	254
Auge, senile Veränderungen . . . . .	11	Buphthalmus . . . . .	153
Augen, künstliche . . . . .	245	Calabarbohne . . . . .	25, 272
Augapfelcaneroid . . . . .	239	Canthoplastik . . . . .	160
Augenbewegungen . . . . .	18	Carbunkel . . . . .	128
Augenfell . . . . .	74	Carcinoma palpebrarum . . . . .	238
Augenhöhle . . . . .	17	„ bulbi . . . . .	239
Augenkammer, hintere . . . . .	5	Cardiognmus strumosus . . . . .	183
„ vordere . . . . .	10	Caries der Orbita . . . . .	145
Augenkrankenexamen . . . . .	26	„ des Thränenbeines . . . . .	136
Augenlider . . . . .	12	Cataracta . . . . .	194
Augenlidschwiele . . . . .	131	„ adcreta . . . . .	204
Augenmattigkeit . . . . .	265	„ adnata . . . . .	205
Augenmuskeln . . . . .	17	„ argentea . . . . .	200
Augenschirme . . . . .	42	„ arida siliquata . . . . .	200
Augenschwund . . . . .	103	„ calcarea . . . . .	200
Augenspiegel . . . . .	30	„ congenita . . . . .	205
„ Untersuchung . . . . .	33	„ corticalis . . . . .	194
Augenzittern . . . . .	304	„ cholestearina . . . . .	200
Auslöflung des Staares . . . . .	220	„ cystica . . . . .	200
Ausschälung des Bulbus . . . . .	244	„ dehiscens . . . . .	196
Balggeschwülste . . . . .	236	„ diabetica . . . . .	206
Balgstaar . . . . .	200	„ fibrocalcarea . . . . .	200
Basedow'sche Krankheit . . . . .	183	„ fibrosa . . . . .	200
Bathymorphie . . . . .	250	„ hyaloidea . . . . .	230
Bindehaut . . . . .	13	„ lactea . . . . .	196
„ -Blennorrhoe . . . . .	48	„ natatilis . . . . .	200
„ -Catarrh . . . . .	45	„ nigra . . . . .	195
„ -Croup . . . . .	56	„ nuclearis . . . . .	194
„ -Diphtheritis . . . . .	56	„ pigmentosa . . . . .	198
„ -Entzündung . . . . .	44	„ secundaria . . . . .	199
„ -Trachom . . . . .	60	„ senilis . . . . .	194
„ -Exanthem . . . . .	65	„ suppurativa . . . . .	196
Blendung . . . . .	6	„ traumatica . . . . .	207
Blepharitis . . . . .	125	„ tremula . . . . .	200
„ ciliaris . . . . .	130	Catarrhus conjunctivae . . . . .	45
„ erysipelatosä . . . . .	126	Cavernöse Geschwülste . . . . .	234
„ phlegmonosa . . . . .	126	Centralkapselstaar . . . . .	198
„ tarsalis . . . . .	128	Centrallinsenstaar . . . . .	196
„ ulcerosa . . . . .	131	Cerebralamaurosen . . . . .	293
Blepharoadenitis . . . . .	130	Chalazion . . . . .	128
Blepharophimosis . . . . .	160	Chemosis . . . . .	45
Blepharoplastik . . . . .	180	Chiasma . . . . .	8
Blepharoplegie . . . . .	322	Choroidea . . . . .	4
Blepharoptosis . . . . .	319	Choriocapillaris . . . . .	4
Blepharospasmus . . . . .	303	Choroideitis . . . . .	95
Blinder Fleck . . . . .	20	„ areolaris . . . . .	96
Blntegel künstlicher . . . . .	43	„ degenerativa . . . . .	96
Blntentziehungen . . . . .	42	„ disseminata . . . . .	96
Blutstaar . . . . .	90	„ exsudativa . . . . .	96
Blutung in den Glaskörper . . . . .	229	„ hyperplastica . . . . .	96
„ intraoculäre . . . . .	229, 290	„ sarcomatosa . . . . .	96
Bonnet'sche Kapsel . . . . .	17	„ serosa . . . . .	96
Bowmann'sche Haut . . . . .	2	„ suppurativa . . . . .	96
Brennlinien . . . . .	21	Choroidealablösung . . . . .	106
Brennstrecke . . . . .	21	Choroidealblutung . . . . .	106
Brennweite . . . . .	21	Choroidealhernie . . . . .	320



	Seite		Seite
Gummigeschwülste . . . . .	237	Keratitis . . . . .	70
Haarbodentransplantation . . . . .	175	„ diffusa . . . . .	76
Haarzwiebeldrüsenentzündung . . . . .	130	„ pannosa . . . . .	73
Haemophthalmus . . . . . 88, 229, 331		„ parenchymatosa . . . . .	76
Hagelkorn . . . . .	128	„ phlyctenulosa . . . . .	70
Halbsehen . . . . .	283	„ profunda . . . . .	76
Hautkrebs . . . . .	238	„ punctata . . . . .	91
Hebetudo visus . . . . .	265	„ suppurativa . . . . .	77
Hemeralopia . . . . . 286, 302		„ vasculosa . . . . .	73
Hemiopie . . . . .	283	Keratoconus . . . . .	152
Hippus . . . . .	28	Keratoglobus . . . . .	153
Hordeolum . . . . .	128	Keratoiritis . . . . .	91
Hornhaut . . . . .	2	Keratokele . . . . .	83
Hornhautabscess . . . . .	78	Keratomyxis . . . . .	222
Hornhautbruch . . . . .	83	Kerectasia . . . . .	83
Hornhautentzündung . . . . .	70	Kerectomie . . . . .	193
Hornhautfistel . . . . .	84	Kernstaar . . . . .	194
Hornhautfleck . . . . .	189	Kopiopie . . . . .	265
Hornhautgeschwüre . . . . .	81	Krämpfe der Augenmuskeln . . . . .	303
Hornhautleucom . . . . .	190	Krebs, epithelialer . . . . .	238
Hornhautnarben . . . . .	190	„ intraocularer . . . . .	241
Hornhautstaphylom . . . . .	148	Kreismuskel . . . . .	13
Hornhauttrübung . . . . .	189	Krystallflocke . . . . . 332, 207	
Hordeolum . . . . .	128	Krystallkörper . . . . .	9
Horopter . . . . .	20	Krystallwulst . . . . .	228
Humor aqueus . . . . .	10	Kurzsichtigkeit . . . . .	248
„ Morgagni . . . . .	10	Kyklitis . . . . .	93
Hyaloida . . . . .	11	Lagophthalmus . . . . .	186
Hydrophthalmus . . . . . 94, 152		„ paralyticus . . . . .	321
Hydrops sacci lacrymalis . . . . .	135	Lähmung der Augenmuskeln . . . . .	317
Hyperämie der Choroidea . . . . .	95	„ des facialis . . . . .	321
Hyperaesthesia nervi trigemini . . . . .	276	„ „ Kreismuskels . . . . .	321
„ optica . . . . .	279	„ „ Levators . . . . .	319
Hyperkeratosis . . . . .	152	Lamina cribrosa . . . . . 2, 9	
Hypermetropie . . . . .	255	„ elastica . . . . .	5
„ latente . . . . .	256	„ fusca . . . . .	2, 4
„ facultative . . . . .	256	Langbau des Auges . . . . .	250
Hyperpresbyopie . . . . .	255	Leucosis . . . . .	186
Hypopyon . . . . . 78, 88		Levator palp. sup. . . . .	13
Identische Netzhautstellen . . . . .	23	Lichtreizmässigung . . . . .	42
Incapsulation fremder Körper . . . . .	338	Lichtscheu-Behandlung . . . . .	72
Indirectes Sehen . . . . .	22	Lichtschirme . . . . .	42
Insufficienz der Augenmuskeln . . . . .	267	Lidbinde . . . . .	12
Intercalarstaphylom . . . . .	154	Lidknorpel . . . . .	12
Iridectomie . . . . .	166	Ligamentum ciliare . . . . .	5
Iridenkleisis . . . . .	170	„ pectinatum . . . . .	4
Irideremia . . . . .	187	„ tarsi . . . . .	12
Iridodosis . . . . .	169	Limbus conjunctivae . . . . . 3, 14	
Iridodonesis . . . . . 28, 200		Limitans externa . . . . .	8
Iridochoroideitis . . . . .	100	„ interna . . . . .	8
Iris . . . . .	6	Linse . . . . .	10
Irisstaphylom . . . . .	85	Linsenstaar . . . . .	194
Irisvorfall . . . . .	84	Linearextraction . . . . .	220
Iritis . . . . .	87	Lipome . . . . .	234
Ischaemia retinae . . . . .	290	Lippitudo . . . . .	46
Kakerlackenauge . . . . .	186	„ senilis . . . . .	47
Kalkstaar . . . . .	200	Luscitas . . . . .	305
Kammerwasser . . . . .	10	Luxation der Linse . . . . . 208, 332	
Kapsel . . . . .	9	Lymphstaar . . . . .	90
Kapselstaar . . . . .	198	Macropsie . . . . .	273

	Seite		Seite
Macula corneae . . . . .	189	Ophthalmia aegyptiaca . . . . .	52
„ lutea . . . . .	7, 39	„ gonorrhoeica . . . . .	49
Madarosis . . . . .	131	„ militaris . . . . .	52
Markschwamm des Bulbus . . . . .	240	„ neonatorum . . . . .	51
Medullarcarcinom . . . . .	240	Ophthalmoptosis . . . . .	183, 328
Meibom'sche Drüsen . . . . .	13	Ora serrata . . . . .	7
Melanosis . . . . .	240	Orbicularis . . . . .	13
Membrana Descemeti . . . . .	3	Orbita . . . . .	17
„ hyaloidea . . . . .	11	Orbitalabscess . . . . .	144
„ Jacobi . . . . .	7	Orbitalamaurosen . . . . .	292
„ pupillaris perseverans . . . . .	187	Orbitalentzündung . . . . .	143
Metamorphopsie . . . . .	109, 283	Orbitalgeschwülste . . . . .	237
Microphthalmus . . . . .	186	Orbitalkrebs . . . . .	240
Micropsie . . . . .	109, 273	Palpebrae . . . . .	12
Milchstaar . . . . .	196	Pannus . . . . .	74
Missbildungen, angeborene . . . . .	186	Panophthalmitis . . . . .	114
Monophthalmus . . . . .	186	Papilla nervi optici . . . . .	9, 38
Mouches volantes . . . . .	279	Paralysis der Muskeln . . . . .	317
Mückensehen . . . . .	279	Periorbita . . . . .	17
Musculus Horneri . . . . .	13	Periorbitis . . . . .	144
„ subtarsalis . . . . .	13	Petit'scher Kanal . . . . .	11
„ tensor Choroideae . . . . .	5	Phacomalacia . . . . .	195
Mydriasis . . . . .	273	Phacoscleroma . . . . .	194
Mydriatica-Wirkung . . . . .	28	Phlegmone palpebrarum . . . . .	126
Myodesopsie . . . . .	279	Phosphene . . . . .	283
Myopie . . . . .	248	Photophobia . . . . .	72
„ in distans . . . . .	251	Photopsie . . . . .	279
Myosis . . . . .	272	Phthisis bulbi . . . . .	103
Myxom des Sehnerven . . . . .	236	Pigmententartung der Netzhaut . . . . .	291
Nachstaar . . . . .	199	Pigmentgeschwülste . . . . .	235
Nachnebel . . . . .	286	Pigmentmangel . . . . .	186
Necrose der Orbita . . . . .	145	Pigmentstaar . . . . .	90
„ des Thränenbeines . . . . .	136	Pinguecula . . . . .	233
Nervus abducens . . . . .	18	Pladroma palpebrarum . . . . .	127
„ oculomotorius . . . . .	18	Plathymorphie . . . . .	257
„ opticus . . . . .	8	Plica semilunaris . . . . .	14
„ patheticus . . . . .	18	Polarcataract . . . . .	195
Netzhaut . . . . .	7	Polycoria . . . . .	187
„ getrigerte . . . . .	292	Polyopie . . . . .	201
Netzhautablösung . . . . .	102, 288	Polypen . . . . .	234
Neuralgia ciliaris . . . . .	277	Presbyopie . . . . .	258
„ intraorbitalis . . . . .	276	Prolapsus bulbi . . . . .	183
„ supraorbitalis . . . . .	276	„ iridis . . . . .	84
Neuritis optica . . . . .	111	Pseudoplasmen . . . . .	232
Neuroparalitisches Hornhautaffection . . . . .	278	Pterygium . . . . .	67
Neutralgläser . . . . .	42	Ptosis palp. sup. . . . .	51, 319
Nictitatio morbosa . . . . .	303	„ bulbi . . . . .	328
Nyctalopie . . . . .	287	Pupillarabschluss . . . . .	164
Nystagmus . . . . .	304	Pupillarverschluss . . . . .	164
Oedem der Lider . . . . .	126	Pupille . . . . .	4
Onyx . . . . .	78	Pupillenbildung . . . . .	165
Operation des Ectropiums . . . . .	177	Pupillensperre . . . . .	164
„ „ Entropiums . . . . .	173	Pustula maligna . . . . .	128
„ „ Flügelfelles . . . . .	68	Pyorrhoe . . . . .	50
„ der Ptosis . . . . .	324	Pyramidenstaar . . . . .	198
„ des Schielens . . . . .	311	Radialfasern . . . . .	8
„ „ Staares . . . . .	210	Raumsinn der Retina . . . . .	22
„ „ Staphyloms . . . . .	151	Reclinatio cataractae . . . . .	224
„ der Trichiasis . . . . .	172	Refraktionsanomalien . . . . .	248
Ophthalmia . . . . .	40	Regenbogenhaut . . . . .	6

	Seite		Seite
Resorptionsgeschwüre . . . . .	70, 81	Synchysis scintillans . . . . .	230
Retina . . . . .	7	Syndesmitis . . . . .	44
Retinitis . . . . .	107	"    catarrhosa . . . . .	45
"    diffusa . . . . .	107	"    diphtheritica . . . . .	56
"    nephritica . . . . .	110	"    granulosa . . . . .	60
Rhinoraphie . . . . .	186	"    membranacea . . . . .	65
Richtungslinien . . . . .	22	"    phlyctenulosa . . . . .	65
Rindenstaar . . . . .	195	"    pustularis . . . . .	65
Ringmuskel . . . . .	13	"    scrofulosa . . . . .	66
Rollnerve . . . . .	18	Synechien . . . . .	160
Rücklagerung der Augenmuskeln . . . . .	311	Synechie, hintere . . . . .	90, 162
Scheidenhaut . . . . .	17	"    ringförmige . . . . .	90, 162
Schichtstaar . . . . .	197	"    vordere . . . . .	84, 162
Schielen . . . . .	305	Tachycardia strumosa exophthalmica . . . . .	183
Schlemm'scher Kanal . . . . .	4	Tapet . . . . .	6
Schneebblindheit . . . . .	287	Tarsi . . . . .	12
Schutzbrillen . . . . .	42	Tarsomalacie . . . . .	51
Schutzverband . . . . .	41	Tarsoraphie . . . . .	177
Schweisskrankheit der Lider . . . . .	126	Teleangiectasien . . . . .	235
Schwimmstaar . . . . .	200	Telnon'sche Kapsel . . . . .	17
Scleritis . . . . .	113	Thränen . . . . .	16
Sclerochoroidealstaphylom . . . . .	154	Thränenkarunkel . . . . .	14
Sclerochoroideitis posterior . . . . .	157	Thränenendrüse . . . . .	15
Scleronyxis . . . . .	223	Thränenentzündung . . . . .	133
Sclerotica . . . . .	2	Thränenfistel . . . . .	133
Scotome . . . . .	279	Thränenklappe . . . . .	16
Sehaxe . . . . .	1	Thränenleitung . . . . .	16
Schlinie . . . . .	21	Thränennasengang . . . . .	15
Sehnerv . . . . .	8	Thränenorgane . . . . .	15
Sehnervenentzündung . . . . .	111	Thränenpunkte . . . . .	15
Sehnervenpapille . . . . .	9	Thränenröhrchen . . . . .	15
Sehweite . . . . .	24	Thränensack . . . . .	15
Schwinkel . . . . .	22	Thränensackbruch . . . . .	135
Staar, grauer . . . . .	194	Thränensackentzündung . . . . .	135
"    "    angeborener . . . . .	205	Thränensackfistel . . . . .	136
"    "    flüssiger . . . . .	196	Thränensackwassersucht . . . . .	135
"    "    harter . . . . .	194	Thränenschlauch . . . . .	15
"    "    trockenhülsiger . . . . .	200	Thränenschlauchblennorrhoe . . . . .	134
"    "    weicher . . . . .	195	Thränenschlauchstrictur . . . . .	136
"    schwarzer, s. Amaurose . . . . .	281	Thräensee . . . . .	16
Staarauslöflung . . . . .	220	Thräenträufeln . . . . .	134
Staarconsistenz . . . . .	202	Thränenwärtchen . . . . .	15
Staaroperation . . . . .	210	Trachom . . . . .	60
Staarreife . . . . .	203	Tractus optici . . . . .	8
Staphylom des Ciliarkörpers . . . . .	154	Transplantation d. Haarzwiebelbodens . . . . .	175
"    der Choroidea . . . . .	154	Traubenstaphylom . . . . .	85
"    "    Cornea . . . . .	148	Trichiasis . . . . .	171
"    complicirtes . . . . .	85, 149	Triefauge . . . . .	46
"    kegelförmiges . . . . .	150	Trübung des Glaskörpers . . . . .	229
"    kugelförmiges . . . . .	149	"    der Hornhaut . . . . .	189
"    der Iris . . . . .	85	"    des Krystallkörpers . . . . .	194
"    der Sclerotica . . . . .	154	"    der optischen Medien . . . . .	189
Staphyloma pellucidum . . . . .	152	Tunica vaginalis bulbi . . . . .	17
"    scleroticae post. Scarpae . . . . .	157	Tylosis . . . . .	131
Strabismus . . . . .	305	Uebersichtigkeit . . . . .	255
Strahlenkörper . . . . .	5	Unguis . . . . .	78
Strahlenplättchen . . . . .	11	Uvea . . . . .	4
Stricturen des Thränenschlauches . . . . .	136	Venenpuls . . . . .	38
Symblepharon . . . . .	62, 160	Verbrennungen . . . . .	334
Synchysis . . . . .	229	Vergiftete Wunden . . . . .	335

	Seite		Seite
Verknöcherungen . . . . .	103	Verwachsung der Iris . . . . .	162
Verletzungen . . . . .	326	"    "    Thränenröhrchen	138
"    der Aderhaut . . . . .	331	Vorfall des Augapfels . . . . .	183
"    des Augapfels . . . . .	329	"    der Iris . . . . .	84
"    der Augenbrauenge-		"    des obern Lides . . . . .	319
gend . . . . .	327	Vorlagerung der Muskeln . . . . .	315
"    der Augenlider . . . . .	326	Vornähung der Muskelsehnen . . . . .	316
"    "    Bindehaut . . . . .	329	Warzen . . . . .	233
"    des Ciliarkörpers . . . . .	331	Wasserhaut . . . . .	3
"    der Hornhaut . . . . .	329	Wimpern . . . . .	12
"    "    Iris . . . . .	331	Xerophthalmus . . . . .	63, 69
"    des Krystallkörpers . . . . .	331	Xerosis . . . . .	63, 69
"    der Netzhaut . . . . .	333	Zellgewebsgeschwülste . . . . .	235
"    "    Orbita . . . . .	328	Zerstreuungskreise . . . . .	23
"    "    Sclerotica . . . . .	330	Zitterstaar . . . . .	200
"    "    Thränenorgane . . . . .	327	Zonula . . . . .	11
Verwachsung der Augenlider . . . . .	160		







NETO  
866 M



